# la Grande Encyclopédie



Volume 19

Cet ouvrage est paru à l'origine aux Éditions Larousse en 1976 ; sa numérisation a été réalisée avec le soutien du CNL. Cette édition numérique a été spécialement recomposée par les Éditions Larousse dans le cadre d'une collaboration avec la BnF pour la bibliothèque numérique Gallica.

LIBRAIRIE LAROUSSE

17, rue du Montparnasse, et boulevard Raspail, 114, Paris-VI^e^.

# syndrome

Ensemble de symptômes* affectant simultanément ou successivement un organisme et dont le groupement prend une valeur significative de la localisation, du mécanisme ou de la nature d'un processus pathologique, sans permettre cependant à lui seul d'établir un diagnostic complet.

Les syndromes peuvent témoigner d'une atteinte diffuse de l'organisme *(syndromes généraux)*, d'une localisation précise de la maladie *(syndromes de localisation)*, d'un mécanisme physique particulier *(syndromes mécaniques)* ou encore découler d'un ensemble de signes apportés par les examens complémentaires (*syndromes biologiques* et *syndromes radiologiques*).

## Syndromes généraux

Ces syndromes traduisent l'atteinte globale de l'organisme par un processus dont la nature apparaît à travers les différents symptômes observés, mais dont la cause précise ne sera éventuellement connue qu'en en étudiant l'évolution ou en pratiquant des recherches complémentaires.

• *Le syndrome infectieux.* Il associe la fièvre*, l'accélération du pouls, un faciès rouge ou, au contraire, pâle et, suivant les cas, des douleurs (céphalées, douleurs lombaires, etc.), des éruptions, des signes nerveux (abattement, coma). Il existe presque toujours une augmentation du nombre des leucocytes (leucocytose) portant sur les polynucléaires neutrophiles (infections bactériennes) ou sur les lymphocytes (infections virales) [v. infection].

• *Le syndrome parasitaire.* Il se manifeste le plus souvent par du prurit avec ou sans urticaire*, de l'irritabilité et des malaises, parfois des douleurs abdominales et des hémorragies. L'augmentation du nombre des polynucléaires éosinophiles (éosinophilie) est un signe très fréquent de parasitose.

• *Le syndrome toxique.* Il est variable suivant la substance en cause. La température est normale ou abaissée ; le faciès est pâle, terreux, amaigri, parfois cyanose (bleu). On peut observer des vomissements, des douleurs abdominales, des malaises, de la diarrhée ou de la constipation, de la toux ou de la dyspnée (essouflement). L'examen de sang peut montrer des diminutions portant sur les globules rouges ou les globules blancs. L'identification du toxique en cause (alcool, oxyde de carbone, plomb, etc.) et le dosage de celui-ci permettent de préciser le diagnostic et le pronostic.

• *Le syndrome allergique.* Il se manifeste par des éruptions, des œdèmes, du prurit, de la dyspnée, de la toux. La température est normale, et il existe une augmentation du nombre des polynucléaires éosiniphiles dans le sang (v. allergie).

• *L'état de choc*.* C'est un syndrome fait d'hypotension, de pâleur, de baisse de la température, parfois de coma ; il peut compliquer une infection, une intoxication, une allergie ou être la conséquence d'un traumatisme, d'un accouchement, d'un infarctus. Le *syndrome général d'adaptation* de H. Selye est constitué par l'ensemble des modifications internes *(stress)* par lesquelles l'organisme s'oppose aux agressions dans les limites de ses possibilités de défense.

• *Le syndrome anémique.* L'anémie est un syndrome qui se traduit par la pâleur, un abaissement de la tension artérielle, un souffle à l'auscultation du cœur, des syncopes* ou des lipothymies, parfois de la dyspnée. Les causes sont multiples (v. anémie).

## Syndromes de localisation

Ces syndromes renseignent sur le siège d'une lésion ou d'un trouble, parfois d'une façon très précise. En neurologie, l'étude des muscles où se manifeste une paralysie, celle des anomalies de la sensibilité qui sont associées, celle des réflexes permettent de localiser la lésion qui est la cause de cette paralysie. Ainsi, le *syndrome pyramidal* (paralysie, conservation des réflexes tendineux, inversion du réflexe cutané plantaire ou signe de Babinski) témoigne d'une atteinte du faisceau pyramidal, principale voie nerveuse de la motricité allant du cerveau à la moelle épinière. Au contraire, une paralysie avec abolition des réflexes tendineux et absence du signe de Babinski est une paralysie périphérique touchant les neurones allant de la moelle aux muscles.

Ainsi, le *syndrome cérébelleux* (troubles de l'équilibre, de la coordination des mouvements, du tonus et mouvements anormaux des yeux, dits « nystagmus ») indique une atteinte du cervelet.

Dans la pathologie de la tête, de nombreux syndromes étudiés par les oto-rhino-laryngologistes et les ophtalmologistes affectent les organes des sens et les voies nerveuses qui leur sont rattachées. Les différentes affections thoraciques engendrent des syndromes respiratoires, cardiaques, médiastinaux (v. thorax). Les nombreux organes et appareils contenus dans l'abdomen traduisent leur atteinte par des groupes de symptômes qui permettent de distinguer des syndromes digestifs, biliaires, urinaires, génitaux, etc. Et, dans les différents appareils intéressés, un ou plusieurs symptômes observés ou recherchés peuvent apporter une localisation plus précise de l'organe atteint.

## Syndromes mécaniques

Un *obstacle* dans un conduit, ou canal, perturbe le transit normal de son contenu ; il s'ensuit une accumulation des substances en amont, un arrêt de l'écoulement en aval et une lutte de l'organisme contre l'obstacle, traduite par des douleurs d'abord localisées, puis irradiées aux régions voisines. Au niveau du tube digestif, on observe ainsi l'occlusion* intestinale, qui peut se manifester à la suite d'une oblitération (tumeur, calcul biliaire, etc.) ou par strangulation (pliure, torsion) d'une anse intestinale.

Dans les voies biliaires, la migration d'un calcul obstruant un canal provoque la colique hépatique, alors que, dans les voies urinaires, elle provoque une colique néphrétique.

La *compression* d'un organe ou d'une région entraîne des troubles de la circulation veineuse, provoquant l'œdème (gonflement) des territoires correspondants, des douleurs par écrasement des nerfs, des perturbations dans les organes voisins : on observe ainsi des syndromes de compression médiastinale, de compression pelvienne (petit bassin), de compression de la moelle épinière, etc.

L'*augmentation de pression* dans un organe creux (hypertension* artérielle, porte*, intracrânienne) entraîne dans chaque cas un ensemble de symptômes évocateurs, quelle que soit la cause de l'anomalie.

## Syndromes biologiques et syndromes radiologiques

Il s'agit des ensembles de modifications des constantes biochimiques, physicochimiques et cytologiques et de modifications des images radiologiques accompagnant certaines manifestations cliniques et en facilitant le diagnostic.

Il existe ainsi un syndrome biologique de l'occlusion intestinale, qui traduit les pertes de sodium et de chlore consécutives aux vomissements, qui ne peuvent être compensées par l'apport alimentaire. De même, l'occlusion intestinale s'accompagne, suivant son siège (intestin grêle ou colon), de distension gazeuse de la région sus-jacente à l'obstacle, de « niveaux liquides » dans les anses intestinales, visibles sur les radiographies.

On appelle encore *syndrome biologique* des manifestations cliniques provoquées par un dérèglement biochimique. Ainsi, l'hypoglycémie (baisse du glucose sanguin), qui peut être due à un excès d'insuline injectée à un diabétique comme à des maladies du pancréas, du foie, des glandes endocrines ou à un jeûne prolongé, se manifeste par des crispations, ou convulsions, et, au maximum, par un coma. Ainsi, la baisse du calcium sanguin provoque des troubles nerveux spasmodiques (v. spasmophilie), etc.

## Significations des syndromes

• Dans certains cas, la constatation d'un syndrome n'est qu'une *étape* dans l'établissement du diagnostic. Celui-ci pourra être établi soit par l'apparition de nouveaux symptômes ou par la constitution d'un autre syndrome, soit par la recherche systématique de signes biologiques (examens de sang, d'urines, etc.) ou radiologiques (radiographies).

• Dans d'autres cas, le syndrome constitue une *entité pathologique* qui se manifeste toujours de la même façon, dans les mêmes conditions, mais dont la cause ou le mécanisme restent obscurs ou discutés dans l'état actuel de la science.

Ainsi, le syndrome de Dressler, qui peut survenir de deux à trois semaines après un infarctus* du myocarde, se manifeste par de la fièvre, une douleur thoracique, une accélération de la vitesse de sédimentation (v. sang) avec l'inflammation du péricarde et de la plèvre (épanchements liquides dans ces enveloppes du cœur et des poumons) ; entité d'origine obscure, ce n'est ni une rechute d'infarctus du myocarde, ni un infarctus pulmonaire, et son pronostic est généralement bon.

• La connaissance de la cause est un critère essentiel pour définir la maladie et permettre son classement

nosologique ; toutefois, il est souvent difficile, voire impossible de faire la distinction entre *syndrome* et *maladie*. Si l'origine indéterminée et la diversité des causes possibles sont les deux critères proposés pour définir le syndrome, de nombreux états décrits originellement comme syndromes sont maintenant, du fait des progrès de la médecine, rattachés à une cause précise. Ainsi, le syndrome de Down, ou mongolisme, est maintenant reconnu comme étant en rapport avec une anomalie chromosomique, la trisomie 21 (v. chromosome), et une tendance très nette se précise pour appeler *trisomie 21* ce qu'on désignait précédemment sous le nom de *mongolisme*. C'est néanmoins l'usage qui fait loi, et le terme de *syndrome* est souvent conservé, notamment lorsque celui-ci est accolé aux noms du ou des médecins qui l'on décrit (syndromes à noms propres).

• Un syndrome peut n'être qu'une *réaction normale* de l'organisme à certaines agressions, sans être un état pathologique. Ainsi, l'exercice musculaire forcé entraîne une hyperglycémie (augmentation du taux du sucre sanguin), une accélération du pouls, une augmentation de sécrétion des hormones surrénales, qui entrent dans le cadre du syndrome général d'adaptation de Selye, et, dans le cas présent, ce syndrome ne constitue pas un état pathologique, alors que ce sera le cas après un violent traumatisme, une opération chirurgicale, etc. Ainsi, l'augmentation du nombre des globules rouges (polyglobulie) qui survient lors d'un séjour prolongé en haute altitude est un syndrome physiologique traduisant simplement la réponse de l'organisme à une privation partielle d'oxygène.

La diversité des syndromes est extrême du fait des multiples combinaisons de symptômes que peuvent engendrer les causes pathologiques, et nous n'avons évoqué ici que les plus couramment observés.

On comprend que leur connaissance approfondie et leur bonne interprétation soient nécessaires pour établir un diagnostic. Toutefois, un syndrome n'a de valeur que dans la mesure où ont été justement appréciées l'existence et l'importance des symptômes ou signes qui le constituent.

**J. B. et C. V.**

▶ *Maladie / Symptôme.*

🕮 **H. Durham, *Encyclopedia of Medical Syndromes* (New York, 1960). / P. Hombourger, *Nomenclature des maladies et syndromes à noms propres* (Delalande, Courbevoie, 1963).**

# Synge (John Millington)

Auteur dramatique irlandais (Rathfarnham, près de Dublin, 1871 - Dublin 1909).

À ce passionné de nature, de musique, de langues, le destin ne laisse qu'une brève existence pour devenir l'un des grands chantres de son pays. Membre du Dublin Naturalists' Field Club de 1886 à 1888, il est étudiant sans enthousiasme au Trinity College de Dublin (1888-1892) ; l'amour du violon le conduit en Allemagne (1893) pour y parfaire ses connaissances musicales, et seule une excessive timidité, dont il parle dans son *Etude Morbide, or Imaginary Portrait* (1899), l'empêche de jouer dans les concerts. Très attiré par les langues, Synge séjourne souvent à Paris dès 1894. Il s'essaie aussi à écrire. Mais il faut la suggestion de Yeats* d'aller visiter les îles Aran, en 1898, pour qu'il découvre enfin cette rude terre de l'Irlande et ses hommes de la dure glèbe, dont il va associer la langue à la littérature et les histoires aux grands mythes universels. Ce barde de l'Irlande est l'un des rares écrivains tranquilles de la littérature irlandaise. L'intérêt profond de Synge pour son pays et l'identité de celui-ci ne passent pas par la politique, malgré une brève affiliation en 1897 à l'Irish League de Maud Gonne et son amitié avec Yeats — avec celui-ci et lady Gregory il assume la direction de l'Abbey Theatre à partir de 1904. Synge ne chante pas non plus en poète le paysan irlandais, sa terre, son âme, et *Poems and Translations* (1909) ne représente pas le meilleur de son œuvre. Il manque la lyre d'Ossian à « The Mergency Man », à « In Kerry », à « Danny », typiquement irlandais de cadre et d'esprit, et même au vigoureux « A Wish » dédié à l'actrice Molly Allgood, avec qui Synge se fiance secrètement en 1907. Comme à beaucoup d'auteurs irlandais, le théâtre offre à Synge son vrai moyen d'expression. Mieux même que l'essai, genre dans lequel il débute avec « Under Ether » (1897), impressions autour d'une opération chirurgicale (il mourra de la maladie de Hodgkin) et où il témoigne de ses allées et venues dans les comtés, avec « A Story from Inishmaan » (*The Ireland Review*, 1898), « In the Congested Districts » de Connemara et de Mayo (12 essais dans le *Manchester Guardian*, 1905), « The Vagrants of Wicklow », « In West Kerry » (*The Shanachie*, 1906 et 1907) ; *The Aran Islands* (1907) reste le modèle le plus réussi d'une perception délicate du grand thème des mouvements de la vie des paysans intimement liés à ceux de la nature et participant sans le savoir à la grande tragédie cosmique, forme caractéristique de son théâtre.

À mi-chemin entre le symbolisme de Yeats et le réalisme d'un Padraic Colum se situe l'art de Synge, évitant naturellement l'écueil où, d'après lui, s'enferre Emily Lawless, dont la *Grania* (1892) ignore, dit-il, la vraie paysannerie des îles Aran qu'elle prétend peindre. Ses pièces, qui puisent le plus souvent au cœur même de la réalité des hommes du terroir, n'en soulèvent pas moins, comme *The Shadow of the Glen* (1903) ou *The Playboy of the Western World* (1907) — l'une de ses meilleures —, un véritable tollé, mêlant les accusations, désormais classiques, d'impudeur, d'irrévérence et d'outrage à la nation. Mais, dit-il dans *National Drama : A Farce* (vers 1902), « la bonne œuvre d'art se passe que vous tentiez de démontrer qu'elle n'est pas nationale ». *Riders to the Sea* (1904), sur le monde des pêcheurs, *The Well of the Saints* (1905), *The Tinker's Wedding* (1909), sur celui des nomades, complètent le portrait de ce peuple à la fois expansif et renfermé, fruste et détenteur d'une des plus vieilles cultures. Ses personnages, où dominent les femmes, courbent le dos aux éléments, telle la vieille Maurya. Jouets de leurs impulsions, comme les Nora, Sarah, Pegeen, en même temps qu'en état de perpétuelle rébellion, ils méconnaissent les conventions avec la vieille Mary Byrne et vivent dans le rêve intérieur des Doul. Superstition et christianisme se mêlent, comédie et lyrisme aussi, qui font valoir l'imagination celte exaltée et poétique incarnée par Christie Mahon. Le thème de la mort, qui hante Synge, domine partout et surtout dans la prenante histoire de *Deirdre of the Sorrows*, la tragédie qu'il ne peut terminer. La langue paysanne, imagée, vivace, lyrique ou crue, devient par le talent de Synge outil littéraire.

**D. S.-F.**

🕮 **D. H. Greene et E. M. Stephens, *J. M. Synge, 1871-1909* (New York, 1959). / S. Cornier, *J. M. Synge et Arne Garborg, l'homme et son milieu naturel : agressivité, passivité et harmonie* (Université de Caen, 1971). / R. Skelton, *The Writings of J. M. Synge* (Londres, 1971).**

# syphilis

Maladie vénérienne grave touchant principalement la peau, les artères et le système nerveux.

## Historique

La syphilis, apparue en Europe à la Renaissance, semble avoir été rapportée des Antilles par les équipages de Christophe Colomb en 1493 (théorie américaine d'Édouard Jeanselme [1858-1935]). Sa dénomination (1530) est due à Fracastor (Girolamo Fracastoro [1483-1553]), de Vérone. Les caractères cliniques de cette maladie, très longtemps confondue avec diverses dermatoses ou autres affections, vénériennes ou non, n'ont été précisés qu'au XIXe s. par l'école française : Philippe Ricord (1800-1889), Cazenave et surtout Alfred Fournier (1832-1914). C'est à ce dernier qu'on est redevable de l'étude la plus complète jamais effectuée. En 1905, Fritz Richard Schaudinn (1871-1906) et Erich Hoffmann (1868-1959) identifièrent le parasite causal : le Tréponème pâle. Noguchi Hideyo (1876-1928) et Hoffmann réussirent les premières cultures. En 1906, Wassermann utilisa la réaction de déviation du complément pour le diagnostic sérologique (réaction de Bordet-Wassermann) [v. sérologie]. Ultérieurement, diverses réactions de floculation plus sensibles furent mises au point (Kahn, Kline, V. D. R. L. [Venereal Disease Research Laboratory]), ainsi que le test d'immobilisation du Tréponème en 1949 (test de Nelson) et, en 1957, le test d'immunofluorescence de Deacon, dont les critères furent précisés par A. Fribourg-Blanc et J. Thivolet.

Jusqu'au milieu du XIXe s., la thérapeutique antisyphilitique a été des plus empiriques, et ce n'est qu'avec les sels solubles de mercure qu'un traitement rationnel a été institué. Un progrès considérable a été obtenu grâce à l'utilisation des arsénobenzènes par Paul Erlich (1854-1915) en 1910 (« 606 », « 914 »), puis des sels de bismuth, moins grevés d'accidents, par R. Sazerac et Constantin Levaditi (1874-1953) en 1921, et surtout de la pénicilline par John Friend Mahoney en 1943.

## Contagion, épidémiologie

La syphilis est, dans l'immense majorité des cas, contractée à l'occasion de rapports sexuels avec un ou une partenaire porteur de lésions virulentes (chancre, plaques muqueuses). Elle est moins souvent, mais non exceptionnellement, d'origine non vénérienne, soit par transmission directe (baiser) ou indirecte : chancre contracté par verre, rasoir, blaireau, brosse à dents ou autre objet de toilette venant d'être souillés par un sujet porteur de plaques muqueuses. La contamination est parfois professionnelle : chancre de la bouche des souffleurs de bouteille, chancre des doigts des médecins ou des sages-femmes, chancres dus à des piqûres chez les laborantins (prélèvement de sérosité pour l'examen ultramicroscopique, préparation des cultures de Tréponèmes pour le test de Nelson). Les cas d'infestations par transfusion sanguine sont exceptionnels depuis la rigueur des examens cliniques et sérologiques auxquels sont soumis les donneurs.

Des épidémies locales ou régionales s'observent à l'occasion de guerres et des grands rassemblements de foule. De 1945 à 1955, on a enregistré une extraordinaire régression de la syphilis primo-secondaire. En réalité, il ne s'agissait que d'un « barrage antisyphilitique » dû à l'utilisation systématique de la pénicilline pour toute affection infectieuse ou présumée telle. Mais, dès 1955, les cas de syphilis récente étaient presque aussi nombreux que dix ans auparavant. Cette recrudescence relève de causes diverses :
— moindre emploi de la pénicilline avec l'apparition de la cortisone, nouvelle idole de la thérapeutique ;
— prescription d'autres antibiotiques, telles les cyclines à doses insuffisantes pour enrayer la syphilis, laquelle, quelques mois plus tard, se démasquera par des lésions secondaires très contagieuses ;
— augmentation importante de l'homosexualité et surtout de la prostitution masculine, cause de chancres anaux le plus méconnus ;
— « vagabondage sexuel », favorisé par la moindre crainte des maladies vénériennes et l'emploi de la pilule contraceptive.

La prostitution ne semble pas être le fait essentiel de l'épidémie, comme en témoignent des statistiques récentes. Les « régulières » (mis à part les débutantes), très averties des maladies vénériennes, examinent généralement leur client, font d'elles-mêmes des cures d'antibiotiques et consultent fréquemment un spécialiste. Plus dangereuses sont les prostituées occasionnelles.

## Manifestations cliniques

### *Syphilis primaire*

Caractérisée par le chancre*, sa durée d'incubation est classiquement de 3 semaines. Les chancres retardés à 100-120 jours sont plus fréquents qu'autrefois, ce retard étant parfois dû à l'ingestion concomitente de cyclines. Plus rares sont les incubations de moins de 15 jours. Dans la plupart des cas, le chancre apparu au point d'inoculation, cutané ou muqueux, est érosif et garde ses caractères classiques. Toutefois, suivant le siège, de nombreux aspects sont observables : *chancre fissuraire* du sillon balano-préputial, du filet de la verge ou de la langue, de la commissure des lèvres ; *chancre papulo-érosif* de la face dorsale de la langue ; *chancre herpétiforme*, en « feuillet de livre », des petites lèvres ; *chancre avec œdème* de la grande lèvre. Les *chancres ulcéreux*, plus fréquents qu'autrefois, prennent souvent un aspect inflammatoire. Les *chancres cutanés* sont croûteux (impétigineux), observables au dos du nez, au pubis, au menton (chancre sycosiforme). Le chancre du doigt est douloureux (pseudo-panaris). Les chancres nains et les chancres profondément situés sont souvent méconnus : amygdale, col utérin, paroi vaginale, anus. Si l'unicité était le plus souvent la règle, la fréquence des chancres multiples a notablement augmenté dans les deux dernières décennies. Le chancre non traité guérit en 3 à 6 semaines mais l'adénopathie satellite (le ganglion) exige plusieurs mois pour s'effacer. La guérison est obtenue plus rapidement par le traitement à la pénicilline.

Le diagnostic est facile en cas de chancre érosif, mais la multiplicité des aspects cliniques rend parfois la différenciation délicate avec le chancre mou, le chancre mixte, l'herpès et, plus rarement, avec le chancre scabieux (la gale), le chancre tuberculeux, le chancre lymphogranulomateux (v. chancre et herpès). Le chancre fissuraire est à diagnostiquer d'une éraillure traumatique, celui de l'amygdale de l'angine ulcéreuse de Vincent, celui du doigt d'un panaris, celui du col utérin d'une érosion métritique.

L'examen clinique doit être suivi de la recherche du Tréponème à l'ultramicroscope, que le chancre soit typique ou non. Quand le prélèvement n'est pas impossible (cas de chancre sous-préputial avec phimosis inflammatoire), le Tréponème sera recherché dans le suc ganglionnaire par ponction de l'adénopathie syphiloïde satellite. En cas d'examen négatif sur une lésion fortement suspecte, il convient de répéter la recherche plusieurs fois dans la quinzaine suivante. Certains chancres, en particulier les chancres de grande taille, sont peu ou pas riches en Tréponèmes au début de leur évolution. Un examen faussement négatif est parfois dû à l'application locale, dans les jours précédents, de pommades diverses (calomel, antibiotiques).

Les réactions sérologiques (Bordet-Wassermann) sont positives entre le 10e et le 20e jour du chancre, mais l'immunofluorescence peut l'être dès le 7e jour. Cette épreuve est du plus haut intérêt à cette période.

### *Syphilis secondaire*

Faisant suite à un accident primaire non traité, elle se manifeste par des symptômes cutanés, muqueux et généraux. La roséole, apparue 40 jours après le début du chancre, siège sur le tronc et la racine des membres. C'est une éruption maculeuse, dont les taches, plus ou moins grandes et nombreuses, sont de couleur rose pâle, mieux visibles à jour frisant ; ces taches sont mal limitées, lisses, non prurigineuses et jamais squameuses. Si le diagnostic est aisé avec les érythèmes infectieux et les dermatoses squameuses, il peut être plus délicat avec une éruption d'origine alimentaire ou médicamenteuse, nécessiter la recherche des autres symptômes de la lignée secondaire et la confirmation sérologique. À cette période, la sérologie classique est fortement positive, le taux de l'immunofluorescence est élevé et le test de Nelson peut être déjà positif.

Les plaques muqueuses s'observent sur la langue, le larynx, le palais, les gencives, les lèvres, la verge, la vulve et l'anus. Elles sont rouges ou grisâtres, érosives ou ulcéreuses, lenticulaires, souples, parfois saillantes en pastille. Sur la face dorsale de la langue, les plaques dites « fauchées », rouges lisses, dépapillées, sont loin d'être toujours syphilitiques. Elles imposent toutefois en cas de suspicion un examen à l'ultramicroscope. À la vulve des femmes peu soignées atteintes de leucorrhée, elles sont de grande dimension, papulo-hypertrophiques et débordent sur les plis péri-génitaux et le pourtour anal. Leur surface est rouge, abrasée lisse et sécrète une sérosité de mauvaise odeur. Parfois mal dénommées « condylomes plats », ces plaques ne doivent pas être confondues avec les végétations vénériennes. Les plaques muqueuses sont à différencier des aphtes*. Celles de petites tailles, souvent méconnues, sont un important facteur de dissémination de la syphilis, car, fourmillant de Tréponèmes, elles sont hautement contagieuses. L'explosion secondaire s'extériorise encore par l'alopécie* « en clairières », prédominant aux tempes, une micropolyadénopathie faite de ganglions petits et durs, dont les plus caractéristiques sont sus-épitrochléens (au coude) et sous-occipitaux, de la lassitude, de la fièvre légère et de la céphalée. Celle-ci, presque constante, est à prédominance occipitale. Survenant surtout le soir, elle est rebelle à la médication salicylée. Elle témoigne de l'envahissement des centres nerveux, comme la ponction lombaire en fait la preuve en révélant une réaction lymphocytaire, témoin d'une méningite fruste, moyenne ou grave.

Tous ces accidents s'effacent rapidement avec le traitement, et, à ce stade de syphilis secondaire précoce, celui-ci permet de rendre totalement négatifs la sérologie et, le plus souvent même, le test de Nelson quand il est déjà positif.

Faute de traitement, quelques semaines ou quelques mois plus tard apparaissent des lésions nouvelles, alors qu'effacée la roséole laisse parfois sur le cou une leucomélanodermie dénommée *collier de Vénus* consistant en la présence simultanée de taches pigmentaires claires et foncées. C'est la période des syphilides (manifestations cutanées de la syphilis) secondaires tardives et récidivantes, qui ont pour caractère commun et essentiel d'être infiltrées (dures). Très polymorphes, celles-ci prennent le masque de dermatoses variées : syphilides psoriasiformes, lichéniènes, acnéiformes, impétigineuses. Depuis quelque temps, les siphilides varicelliformes et varioliformes, très trompeuses, sont devenues plus fréquentes. Pouvant siéger n'importe où, les syphilides prédominent sur le visage, la face antérieure des avant-bras, les régions palmo-plantaires et le pourtour des organes génitaux. Leur persistance s'échelonne sur quelques mois ou quelques années, faisant transition entre les accidents secondaires et tertiaires. Leur polymorphisme est cause de fréquentes erreurs de diagnostic, et, là encore, la moindre suspicion impose des examens de laboratoire. À cette période, le traitement peut encore réduire rapidement les lésions cutanéo-muqueuses, mais il reste

moins actif sur la sérologie. En général, la négativation totale ne peut être obtenue si le traitement est institué de 18 à 24 mois après le chancre.

### *Syphilis tertiaire*

La délimitation entre les périodes secondaire et tertiaire est arbitraire. Il conviendrait mieux de parler d'accidents tertiaires. Leur apparition est variable : tantôt précoce, de 2 à 3 ans après le chancre ; tantôt tardive, de 10 à 20 ans après celui-ci. Leur survenue dépend avant tout de l'absence ou de l'insuffisance du traitement, mais également d'une déficience générale, de surmenage, d'infections surajoutées et d'alcoolisme. D'évolution irrégulière, après de longues périodes de latence, des retours offensifs sont possibles, échappant à toute prévision.

Les accidents cutanés et muqueux tertiaires sont les syphilides tertiaires, les gommes, la leucoplasie.

Les premières sont tantôt superficielles (érythème circiné tertiaire), tantôt dermiques nodulaires. Elles sont alors constituées de nodules rouge cuivré, soit épars, soit groupés en « coup de plomb », ou bien encore confluents en nappes.

Les gommes sont de gros nodules (grosseur d'une noix) évoluant vers la suppuration et l'ouverture. La gomme ulcérée a des bords taillés à pic, de contour tracé « au compas », et un fond recouvert d'un bourbillon jaunâtre très adhérent. La gomme du voile du palais peut aboutir à la perforation de la voûte palatine. Les gommes sont indolentes et sans adénopathies satellites (sans ganglions).

La leucoplasie s'observe sur la muqueuse buccale et peut être labiale, jugale, linguale. Elle est tantôt superficielle, faite d'un simple voile blanc bleuâtre, tantôt opaque, nacrée de surface « parquetée ». En vieillissant, elle tend à s'épaissir et à devenir verruqueuse. Dans 40 p. 100 environ des cas, elle n'est pas d'origine syphilitique, mais due au tabac, à l'alcool, à un appareil dentaire défectueux ou fait de métaux différents. De nature syphilitique ou non, elle nécessite une surveillance attentive dans la crainte d'une transformation maligne possible. Toute leucoplasie qui s'épaissit ou devient proliférante doit être rapidement détruite.

Le diagnostic des accidents cutanés muqueux tertiaires est cliniquement difficile. Les syphilides doivent être différenciées de la sporotrichose, de l'actinomycose et des sarcoïdes (v. lymphogranulomatose). Les gommes doivent l'être de la tuberculose, de la sporotrichose, de l'actynomycose, de la furonculose, de l'ecthyma, du cancer. La leucoplasie pose le diagnostic des leucokératoses non syphilitiques, du lichen et du muguet (moniliase). Le diagnostic de ces divers accidents tertiaires peut être aidé par la coexistence d'autres manifestations du tertiarisme : aréflexie, signe d'Argyll Robertson, réflexes pupillaires anormaux, aortite. Sa confirmation ne peut être fondée sur la sérologie classique (négative dans 50 p. 100 des cas), mais sur le test de Nelson, toujours positif, ainsi que sur l'immunofluorescence.

### *Syphilis de l'appareil locomoteur*

Dès la période secondaire, des périostites sont observables, avec douleurs nocturnes, mais l'atteinte osseuse est avant tout l'apanage du tertiarisme. Elle consiste soit en ostéites diffuses ou circonscrites, soit en ostéites hyperestosantes : ostéites des vertèbres (mal de Pott syphilitique), ostéites des doigts (spina-bifida syphilitique), ostéites faciales mutilant le nez, ostéites crâniennes pouvant simuler une tumeur, se compliquer de méningite ou de nécrose de la base du crâne, ostéites des membres, tantôt gommeuses, tantôt raréfiantes, cause de fractures spontanées et de pseudarthroses. Les atteintes articulaires prédominent au genou (tumeur blanche syphilitique) ; celles des muscles sont diverses (gommes, myosites scléro-gommeuses, myosites interstitielles, amyotrophie).

Toutes ces lésions évoluent insidieusement, cachées sous un tégument sain, et sont le plus souvent cause d'erreur ou de retard de diagnostic.

### *Syphilis viscérales et neurologiques*

De toutes les atteintes profondes du tertiarisme sont seules à retenir actuellement la syphilis de l'aorte et la syphilis nerveuse. La syphilis aortique frappe soit la région juxtasigmoïdienne (près de la valvule sigmoïde de l'aorte), provoquant une insuffisance aortique, soit la crosse de l'aorte, entraînant un anévrisme. Mais l'origine syphilitique d'une aortite est assez rare. Elle ne peut être admise faute d'antécédents connus et de la positivité du test de Nelson. Le syndrome de Babinski-Vaquez concerne l'association de tabès et d'aortite. Le tabès lui-même, conséquence de la sclérose des cordons postérieurs de la moelle épinière, est devenu très rare. Il est exceptionnel d'observer le grand ataxique de la Belle Époque, souffrant de toute la série des accidents tabétiques : douleurs fulgurantes, arthropathies, crises viscérales... Les rares cas encore rencontrés sont frustes, fixes ou monosymptomatiques, réduits à une aréflexie, à un signe d'Argyll Robertson, à un test de Nelson positif.

Quant à la paralysie générale (P. G. ou maladie de Bayle), elle a presque disparu des hôpitaux psychiatriques. Les rares cas encore rencontrés concernent des sujets n'ayant pas été traités par la pénicilline au cours des deux premières périodes de la syphilis. Cette méningo-encéphalite diffuse comporte une dysarthrie (trouble de l'articulation des mots), un tremblement, des perturbations des réflexes, un affaiblissement psychique global (démence), des troubles du caractère et des réactions sérologiques positives dans le sang et le liquide céphalo-rachidien. Autrefois, la mort survenait en 2 à 4 ans. La malariathérapie (traitement par fièvre artificielle obtenue en inoculant la malaria [le paludisme]) de Wagner-Jauregg est capable de produire de longues rémissions. Cette pyrétothérapie a cédé le pas à la pénicilline, capable, elle aussi, de stabiliser l'affection.

### *Syphilis congénitale*

La notion de syphilis héréditaire, tant redoutée il y a encore 40 ans, a disparu pour faire place à celle de syphilis congénitale. Seule une mère syphilitique peut mettre au monde un enfant malade. La contamination du fœtus s'opère vers le 5e mois de la grossesse et souvent très près du terme.

La grande syphilis néo-natale floride est rare, mais elle est riche en symptômes cutanéo-muqueux, viscéraux et généraux : lésions bulleuses palmoplantaires (pemphigus syphilitique), syphilides cutanées du type secondaire, syphilides muqueuses fissuraires, périorificielles, hépatomégalie (gros foie), splénomégalie (grosse rate), érythroblastose, thrombopénie. L'état général est profondément touché, et le pronostic très grave. Plus souvent, la syphilis précoce est cliniquement discrète (rhagades des commissures labiales, ostéochondrite) avec sérologie positive.

La syphilis héréditaire tardive de la seconde enfance est due à la méconnaissance de la syphilis maternelle latente ou à une insuffisance du traitement préventif pendant la grossesse.

Elle est plus sérologique que clinique. Des nombreuses manifestations, ou dystrophies, jadis rapportées à tort à la syphilis, il convient de retenir toutefois la kératite interstitielle, les ostéopériostites, la surdité, certaines altérations des incisives et plus rarement le tabès infantile.

## Examens de laboratoire

La recherche du Tréponème s'impose en cas de lésions chancriformes suspectes. Elle est indispensable pour confirmer le diagnostic clinique de l'accident primaire. Elle permet de commencer le traitement sans attendre les données de la sérologie quand il existe des lésions muqueuses secondaires. Elle se fait avec l'ultramicroscope, qui permet de voir le Tréponème vivant se déplaçant dans le champ du microscope. Le Tréponème pâle a la forme d'un filament fin, effilé aux deux extrémités, long de 10 à 15 $\mu$ ; il est spirale, comportant une dizaine de tours de spire. Il sera différencié de certains Spirochètes et d'autres Tréponèmes : Spirochète refringens, Spirochète de Vincent, *Treponema dentium*.

Les réactions sérologiques sont celles de Bordet-Wassermann, de Kline, de Ruben Leon Kahn ou de V. D. R. L. Les unes sont des réactions d'hémolyse et les autres de floculation. Elles sont tantôt négatives et cotées (–), tantôt douteuses et cotées (±), tantôt positives et, suivant leur intensité, cotées de 1 à 3 croix (+, ++, +++).

La positivité s'opère entre le 10e et le 15e jour de l'accident primaire ; elle est constante et totale en cas de syphilis secondaire. Il existe des fausses réactions, soit par erreur du laboratoire, soit au cours ou au décours de l'hépatite virale, de la maladie de Hogdkin, du lupus érythémateux, de l'herpès, du chancre mou. Ces fausses réactions peuvent être éliminées par le test de Nelson et l'immunofluorescence. Le test de Nelson est de technique délicate, nécessitant d'être pratiqué dans des laboratoires hautement qualifiés. Sa positivité est sensiblement en retard sur les réactions sérologiques conventionnelles. La réaction d'immunofluorescence a le gros avantage d'être de technique facile et d'être précoce (dès le 7e jour du chancre). Le test de Nelson est d'intérêt majeur au cours de la syphilis primaire, lorsque l'examen à l'ultramicroscope n'a pas été pratiqué ou est resté négatif du fait d'un traitement local intempestif. Lui-même et l'immunofluorescence sont toujours positifs en cas de lésions tertiaires,

pour lesquelles les réactions conventionnelles sont restées douteuses, voire négatives.

### Pronostic

Si la syphilis reste actuellement d'une très grande fréquence, son pronostic est totalement différent de ce qu'il était avant la pénicillinothérapie. Traité dans les tout premiers jours du chancre, alors que la sérologie est encore négative, le syphilitique guérit complètement. À la phase de sérologie positive du chancre (à partir du 10e au 18e jour environ), le malade bien traité échappera aux accidents secondaires, et la sérologie deviendra rapidement négative. Lorsque la thérapeutique n'est instituée qu'à la période secondaire (roséole, syphilides, alopécie...), la guérison clinique s'effectuera en quelques semaines, mais la sérologie exigera plusieurs mois pour devenir négative. Traitées tardivement (syphilis secondaire tardive, syphilis tertiaire), les manifestations cliniques sont encore réductibles, mais la sérologie risque d'être longtemps, voire définitivement positive.

### Traitement

Avec l'avènement de la pénicilline, la plupart des bases classiques minutieusement codifiées ont été ébranlées. Si tous les syphiligraphes s'accordent pour considérer la pénicilline comme étant la meilleure thérapeutique actuelle, ils diffèrent d'avis en ce qui concerne les doses et la nécessité d'un traitement de consolidation. Certains, du reste peu nombreux, préconisent l'injection unique de 3 millions d'unités de pénicilline-retard, mais la majorité des spécialistes préfèrent prescrire entre 10 et 15 millions d'unités en injections musculaires de 1 million d'unités répétées quotidiennement ou à 2 ou 3 jours d'intervalle.

En cas de syphilis primaire sérologiquement négative, cette cure est suffisante, mais un contrôle sérologique est à faire tous les 2 mois pendant le premier semestre et deux fois le semestre suivant (BW et test de Nelson). Concernant la syphilis primaire sérologiquement positive et la syphilis secondaire, nombreux sont les syphiligraphes qui estiment qu'un traitement de consolidation est nécessaire. Deux semaines après la cure de pénicilline, ils prescrivent 18 injections intramusculaires de sels de bismuth-oléosoluble à raison de 2 injections par semaine. Après un arrêt de 6 semaines, nouvelle cure de bismuth. Le traitement et les périodes d'arrêt seront poursuivis jusqu'à la négativation totale des réactions sérologiques classiques ainsi que du test de Nelson et de l'immunofluorescence. La bismuthothérapie est formellement contre-indiquée en cas d'albuminurie et impose un examen des urines avant chaque cure. Le traitement de consolidation peut alors être poursuivi avec des cures répétées de pénicilline. Tous les syphiligraphes ne prescrivent pas un tel traitement, se fondant sur le fait que, dans de nombreux cas (mais non toujours), la sérologie devient négative d'elle-même en 6 mois à 2 ans après la cure de pénicilline.

Le traitement de la syphilis aortique est délicat et doit être conduit en liaison avec le cardiologue. Il est à base de pénicilline et de cyanure de mercure. L'auréomycine pourrait parfois être plus bénéfique que la pénicilline (J. Thiers).

Le tabès fixé ne nécessite pas de traitement, mais une surveillance attentive, alors que le tabès évolutif est, après un préalable de cyanure ou de cortisone, à traiter à doses progressives de pénicilline. La paralysie générale, actuellement rarissime, est une indication majeure de la pénicillinothérapie, laquelle, en cas d'échec, peut être suivie de la malariathérapie.

La syphilis congénitale précoce et floride impose un traitement d'urgence de pénicilline sous corticothérapie protectrice ; on doit commencer par des doses très faibles pour totaliser un demi-million d'unités pour la cure. La syphilis tardive congénitale exige le même traitement que pour l'adulte, mais il faut éviter les préparations procaïnées (pénicillines retard) avant l'âge de trois ans.

La femme enceinte cliniquement ou sérologiquement syphilitique sera traitée comme pour une syphilis secondaire, mais on commencera la cure par des doses de 10 000, de 20 000, de 50 000 unités pour n'atteindre le million d'unités qu'au 8e jour. La majorité des auteurs s'abstiennent de traiter la femme enceinte guérie de syphilis, mais quelques syphiligraphes préfèrent conseiller deux cures de pénicilline (4e et 6e mois de la grossesse).

### Syphilis sérologique tardive (BW surprise)

À l'occasion d'un examen prénuptial ou d'un *check up*, un nombre relativement grand de sujets indemnes de manifestations cliniques, sans antécédents connus de syphilis, ont une sérologie positive (BW et test de Nelson). Il s'agit vraisemblablement de malades dont l'infestation syphilitique a été décapitée et masquée par une pénicillinothérapie à faible dose prescrite pour une affection aiguë non syphilitique. Le traitement de ces syphilis sérologiques tardives est discuté. Certains sont d'avis de prescrire un traitement de longue durée visant à obtenir la négativation, ce qui est possible quand la positivité remonte à moins de 3 ans. D'autres syphiligraphes s'en tiennent à faire pratiquer une cure de pénicilline afin de garantir l'avenir contre une atteinte aortique, viscérale ou nerveuse. De toute façon, ces sujets sont à surveiller et à examiner deux fois par an (étude des réflexes, examen du cœur, du fond d'œil, des urines).

La déclaration non nominative au ministère de la Santé est obligatoire pour tout nouveau cas de syphilis. Tout malade contagieux refusant de se soigner peut être hospitalisé d'office. Le ou la syphilitique peut être soigné gratuitement dans les dispensaires antivénériens ou dans les services spécialisés des hôpitaux.

**A. C.**

**J. Alves Garcia, *Clinique et pathologie de la neurosyphilis* (Masson, 1953). / J. Charpy, *le T. P. I., test de Nelson-Mayer, et les nouveaux aspects immunologiques de la syphilis* (Masson, 1953). / P. Franceschini, *la Syphilis*, numéro spécial de la revue *Monographies médicales* (Éd. Heures de France, 1970).**

## *Les grands noms de la sérologie de la syphilis*

**Jules Bordet,** *médecin et microbiologiste belge (Soignies 1870 - Bruxelles 1961). Il a découvert la réaction de fixation du complément, qui peut être employée dans le diagnostic de diverses maladies infectieuses. Il a découvert également le Bacille de la coqueluche avec Octave Gengou (1875-1957) [Bacille de Bordet-Gengou]. Il a reçu le prix Nobel de médecine en 1919 et a laissé un* Traité de l'immunité dans les maladies infectieuses *(1920).*

**Robert Armstrong Nelson,** *microbiologiste américain (Auburn, État de New York, 1922). Il a mis au point de 1949 à 1951 la réaction d'immobilisation des Tréponèmes par le sérum des sujets atteints de syphilis (test de Nelson). Cette réaction, d'une rigoureuse spécificité, est plus sensible et plus fidèle que la réaction de Bordet-Wassermann.*

**August von Wassermann,** *médecin allemand (Bamberg 1866 - Berlin 1925). Il a appliqué au diagnostic de la syphilis la réaction de fixation du complément de Bordet (réaction de Bordet-Wassermann).*

# Syracuse

En ital. SIRACUSA, v. et port de Sicile, sur la côte est ; 115 000 hab.

La plus grande cité antique d'Occident (après Carthage) fut fondée vers 734 av. J.-C. par un émigré de Corinthe dans un îlot côtier, dénommé Ortygie ; une source fraîche, Aréthuse, y fut l'objet d'une légende, celle de la nymphe Aréthuse, changée en source par Artémis. Les colons grecs réduisirent à un état voisin du servage la population indigène sicule, dont les tombeaux rupestres et les vestiges d'habitations ont été retrouvés en divers endroits. Mais la cité, qui fonda ses propres colonies dès les VIIe-VIe s. (Akrai, Camarine), accueillit aussi d'autres Grecs, et cette population de caractère mêlé offrit un terrain favorable à l'instabilité politique qui se manifesta pendant toute l'époque grecque.

Face à l'aristocratie terrienne des gamores, les nouveaux venus constituaient une plèbe, qui chassa les gamores en 486 av. J.-C. Cet événement est le premier jalon bien repéré de l'histoire intérieure, sans être certainement le premier changement politique. L'aristocratie revint au pouvoir avec le tyran de Gela, Gélon (540-478), qu'elle avait appelé à l'aide. Gélon gouverna bien la cité, qu'il défendit contre les Carthaginois à la bataille d'Himère (480) et dont il accrut la population (nouvel apport, extension du droit de cité) et l'étendue : à Ortygie, reliée à la terre ferme par une digue, s'ajouta le quartier bas, qui la séparait du vaste sommet de l'Achradine et où s'établit l'agora. L'extension de la cité devait englober aussi plusieurs vastes quartiers : Tyche, les Épipoles, Nepolis. Hiéron Ier (478-466), frère de Gélon, assura la domination de Syracuse dans presque toute la Sicile. Il protégea les poètes, qu'il avait attirés à sa cour (Eschyle, Pindare, Simonide), mais gouverna de façon tyrannique. Peu après lui, la démocratie fut restaurée et se consolida par l'institution du pétalisme, sorte d'ostracisme visant les citoyens dont l'influence pouvait devenir excessive. Les mercenaires qui avaient été utilisés par les tyrans se révoltèrent, mais en vain (450).

En 415, l'attaque athénienne contre Syracuse aurait pu être fatale, car les habitants n'étaient guère préparés. Mais le siège ne fut effectif qu'en 414,

et les Syracusains eurent le temps de s'organiser et de faire si bien face à la situation que les Athéniens, d'assiégeants, se retrouvèrent plutôt dans la situation d'assiégés et, malades, démoralisés, se retirèrent (413). Les prisonniers que ces derniers laissèrent furent vendus ou enfermés dans les célèbres *latomies*, vastes carrières à ciel ouvert profondément creusées en bordure des remparts méridionaux. Au lendemain de cet épisode, la constitution se démocratisa davantage sous l'influence de Dioclès, auteur d'un code de lois (411). Mais Syracuse semblait destinée à demeurer un lieu d'élection de la tyrannie, qui lui procura quelques maîtres notables.

Ainsi Denys Ier l'Ancien, tyran de 405 à 367, qui avait glissé du parti aristocratique à celui du peuple, s'était fait élire stratège, avait favorisé ses soldats, s'était fait attribuer une garde personnelle et s'était établi en maître dans Ortygie transformée en forteresse. Il renforça les moyens de défense (remparts, vaisseaux) d'une ville qui s'accroissait encore par l'afflux de Grecs de Sicile fuyant les Carthaginois ; face à ceux-ci, il n'eut pas que des succès. Il laissa la cité plus forte que jamais et la dota de nouveaux temples et de gymnases. Les historiens anciens ont transmis bien des anecdotes relatives à sa cruauté et à son caractère soupçonneux (l'épée de Damoclès). Son fils, Denys II le Jeune (367-344), plutôt indolent et dépourvu de sens pratique, se laissa ballotter entre des conseillers d'opinions opposées et ne sut pas résister à la turbulence de la population, qui le chassa à deux reprises, sous l'impulsion de Dion en 357, puis de Timoléon de Corinthe, restaurateur des institutions démocratiques, en 344. Après une période de troubles, la tyrannie réapparut avec Agathocle (317-289), qui rétablit la primauté de Syracuse sur les cités grecques de Sicile, se proclama roi, mais qui se signala par sa cruauté. Hiéron II (265-215), proclamé roi après une guerre victorieuse contre les Mamertins, ne tarda pas à s'allier à Rome. Sa législation financière judicieuse, en partie conservée au temps de la Sicile romaine, contribua à assurer la prospérité économique. Son successeur, Hiéronymos (215-214), s'allia aux Carthaginois, et, après sa mort, le parti punique l'emporta dans la cité. La guerre avec Rome s'ensuivit. Le consul M. Claudius Marcellus entreprit un siège laborieux (214-212), qui l'opposa à l'ingéniosité du savant syracusain Archimède* (287-212), inventeur de machines de guerre. Archimède périt dans l'assaut final, qui réussit grâce à une trahison. Le butin fut considérable. Syracuse devint la résidence des gouverneurs romains de Sicile. Une colonie fut fondée sous Auguste, et un amphithéâtre fut construit. Plus tard, des catacombes furent creusées. Le sac de 878 par les Arabes amoindrit définitivement l'agglomération. La ville médiévale et moderne s'est surtout tassée dans Ortygie. Il demeure d'importantes ruines antiques (théâtre grec du ve s.). Le temple de Minerve a été réutilisé en partie dans la cathédrale.

**R. H.**

▶ *Grèce d'Occident / Puniques (guerres) / Sicile.*

# Syrie

Région géographique et zone culturelle de l'Orient ancien, qui tire son importance de sa situation entre les foyers de civilisation de l'Anatolie*, de la Mésopotamie*, de l'Égypte* et des autres pays méditerranéens.

## L'unité géographique et culturelle

Le terme de *Syrie*, seul, peut prêter à équivoque, l'actuelle république de Syrie* n'occupant qu'une partie du couloir syrien et débordant largement sur la Mésopotamie. Mais, aux yeux des Grecs et des Romains, la Syrie comprenait à peu près tous les petits pays situés entre l'Amanus et les montagnes de la région de Gaziantep (en Turquie) au nord, la presqu'île du Sinaï au sud-ouest, la Méditerranée à l'ouest, le désert syro-arabe et la grande boucle de l'Euphrate à l'est.

Cet ensemble de 100 000 km² est, de nos jours, partagé entre la Turquie, la Syrie, le Liban, la Jordanie et Israël, mais il constitue géographiquement, sur 700 km du nord au sud, une seule et mince bande habitée de 80 à 200 km de largeur entre la mer et la steppe désertique. Ce territoire est occupé en majeure partie par un relief qui s'allonge, lui aussi, suivant les méridiens et dont les cassures délimitent des régions naturelles de même orientation : l'étroite plaine littorale ; les chaînes côtières (Liban, djebel Ansarieh), qui culminent à 3 000 m ; un fossé central occupé par la mer Morte et par les vallées profondes du Jourdain et de l'Oronte ; un second ensemble montagneux (Hermon, Anti-Liban), presque aussi élevé, mais qui se prolonge vers le désert par des plateaux et des épanchements volcaniques (Hauran). Ces reliefs parallèles à la côte et ces fossés profonds donnent au climat de l'intérieur un caractère continental et presque aride, et les précipitations ne sont importantes que sur la côte et les chaînes littorales, qui étaient autrefois entièrement boisées. La zone favorable aux activités humaines est fort étroite, et son étendue a varié considérablement au moindre changement de climat.

À toutes les époques, le morcellement dû au relief a favorisé l'émiettement politique, et la faiblesse des États locaux qui en résultait suscitait les interventions des populations des régions voisines. Ce phénomène presque constant a, de façon paradoxale, contribué à l'enrichissement du couloir syrien et, par la pratique millénaire des emprunts aux peuples étrangers, a donné à cette région géographique une certaine uniformité de civilisation, voire de culture.

## Les origines humaines

Le couloir syrien est très tôt une zone essentielle pour l'évolution de l'humanité. Si les traces les plus anciennes de l'homme y remontent à un million d'années avec la pebble culture, c'est beaucoup plus tard que s'y rencontrent les éléments d'un des grands problèmes de la science préhistorique. Entre 50000 et 35000 avant notre ère, la région connaît des formes de transition entre les Néandertaliens, à outillage moustérien (pointes triangulaires et racloirs), et les hommes actuels, à outillage du Paléolithique supérieur (lames), qui, en Occident, au contraire, sont séparés par un véritable fossé. En Syrie, au mélange des types d'outillage et à la précocité de certains traits de culture correspondent des formes humaines où l'on voit, suivant les différents spécialistes, des Néandertaliens d'un type local (plus grands que ceux de l'Occident), dès mutants ou des hybrides d'hommes actuels (variété qui pourrait être originaire du Proche-Orient) et de Néandertaliens.

## Un Mésolithique original (XIIe-VIIIe millénaire)

Durant le Paléolithique supérieur (v. 35000-12000), le couloir syrien ne connaît aucune réalisation artistique comparable à celle des habitants de la prairie boréale de l'Ancien Monde, qui se sont spécialisés dans la grande chasse. À ce moment, la Syrie et surtout sa partie méridionale subissent un développement de l'aridité. Les habitants du couloir syrien en restent donc à l'association traditionnelle de la chasse, de la pêche et de la cueillette, qui ne donnent alors que des ressources limitées, mais, avant les hommes de l'Occident européen, ils inaugurent l'outillage microlithique (outils ne dépassant pas 2,5 cm de longueur), qui constitue l'ultime progrès pour la taille du silex.

Mais le Mésolithique (« âge moyen de la pierre », qui est en fait celui des expériences de tout ordre) n'acquiert ici toute son originalité qu'avec les gros habitats permanents (au moins 200 personnes) de la Palestine, dont les habitants pratiquent la cueillette des céréales sauvages, particulièrement abondantes en cette région. Cette pratique suscite l'apparition des silos, des faucilles, des meules et des vases de pierre. Les communautés mésolithiques, dont les plus importantes construisent de grandes maisons en pierre et en briques crues, ont d'étranges coutumes : la tête de certains morts, au moins, est détachée du cadavre et conservée en vue d'un culte funéraire.

Le site le plus étonnant est celui de Jéricho. Dès le début du Xe millénaire, une source y attire des chasseurs nomades, qui élèvent là un petit édifice religieux en pierre. Plus tard, la première communauté sédentaire (v. 9000-7500), qui s'étend sur 4 ha, construit des maisons rondes en briques crues, qu'elle protège par une muraille de pierre, dont on a retrouvé une portion haute de 6 m et une tour de 9 m, doublées d'un fossé creusé dans le roc, profond de 2,70 m et large de 8 m.

## Domaine arrosé et domaine aride au Néolithique (VIIIe-IVe millénaire)

Les gros établissements sédentaires de Palestine découvrent peu à peu la culture et l'élevage à partir du VIIIe millénaire ; un véritable commerce amène ou fait circuler dans la région l'obsidienne pour l'outillage, la nacre et la malachite pour les parures. Pratiquant le culte des crânes, ces populations conservent les crânes maintenant avec le visage surmoulé en plâtre, qui leur donne une allure impressionnante. Mais cette civilisation avancée est ruinée par les progrès de la sécheresse ; la plupart des sites sont abandonnés vers 6500 pour près de deux millénaires.

La partie septentrionale du couloir syrien connaît des progrès plus tardifs ; l'agriculture n'y apparaît sans doute

qu'au VII^e millénaire, mais, sous un climat plus humide, l'évolution y est continue. À partir du VII^e millénaire, les villages du Nord reçoivent ainsi la céramique et le cachet, probablement apportés d'Anatolie et qui restent inconnus des premiers habitants agricoles de la Palestine.

Vers le milieu du V^e millénaire, un climat moins sec permet le repeuplement du Sud par des groupes dont le bagage technique est plus réduit que celui des premiers agriculteurs palestiniens. Si ces groupes apportent la céramique, il faut près d'un millénaire pour que la métallurgie du cuivre et l'élevage des quatre grandes espèces domestiques (bovins, porcs, ovins, caprins), depuis longtemps connus dans le Nord, se répandent dans toute la Palestine. Au IV^e millénaire, cette dernière n'en est pas moins la zone la plus originale du couloir syrien. Dans la Shefela (plaine littorale au sud-ouest d'Israël), des grottes naturelles ou artificielles sont remplies d'ossuaires de terre cuite, qui auraient été apportés là, pendant des siècles, par les éleveurs et les métallurgistes du Néguev. À l'est de l'embouchure du Jourdain dans la mer Morte, le site de Teleilat el-Ghassoul a déjà des allures de ville avec son plan régulier et ses grands bâtiments, dont certains sont ornés à fresque ; sa nécropole est faite de cistes recouvertes de tumulus (faut-il lui rattacher les tombes mégalithiques, les pierres levées et les « cercles », nombreux dans son voisinage et que l'on attribue, sans arguments solides, tantôt à la civilisation ghassoulienne, du milieu du IV^e millénaire, tantôt à celle des villes du III^e millénaire, tantôt à celle des pasteurs amorrites, au début du II^e millénaire ?).

Les ivoires de la région de Beer-Shev'a (au nord du Néguev) semblent indiquer l'influence des Égyptiens, qui, avant l'unification de leur pays par Ménès-Narmer (v. 3200), venaient acheter du bois et de l'huile d'olive en Palestine, et peut-être aussi sur la côte de la Syrie centrale. Le Nord syrien subit plus nettement l'influence des civilisations de la Mésopotamie, qui, depuis le V^e millénaire, se manifeste dans les tyles de la céramique et des sceaux ainsi que dans la diffusion de la fusion du cuivre et de la roue du potier. Au IV^e millénaire, le grand commerce traverse déjà l'ensemble du couloir syrien, et c'est ainsi que le lapis-lazuli, venu du Badakhchān (au nord-est de l'Afghānistān) par les cités de la Mésopotamie, atteint l'Égypte « prédynastique ».

## Les villes du bronze ancien (v. 3300-2000 av. J.-C.)

Cette période (dont le nom conventionnel est bien inexact, puisque l'on n'y trouve guère que du cuivre) correspond en Syrie à une civilisation de longue durée et assez uniforme, sauf au voisinage de la Mésopotamie. Sous l'effet de l'accroissement de la population et de la production agricole, la zone passe, avant la fin du IV^e millénaire, du stade des villages indépendants à celui des villes et sans doute des cités-États. Les sites du Nord, qui étaient les plus importants, ont été fréquemment détruits ou nivelés pour la reconstruction, et ils sont parfois recouverts par les villes actuelles. La mutation se constate donc mieux dans la Palestine, qui a été fouillée davantage et où les progrès de l'aridité ont aidé à la conservation de bien des cités. Au début de cette période, les agglomérations, plus nombreuses et plus petites que dans le Nord, se protègent par une muraille, qu'elles ne cessent d'améliorer au cours du bronze ancien en en accroissant les dimensions et en passant de la brique crue à la pierre. Des constructions publiques se distinguent de la masse des demeures par la taille, le plan et le fini de l'exécution. On y reconnaît des autels (hauts lieux à plate-forme sacrificielle, les *bamot* des Hébreux), des chapelles, des temples (à Byblos), mais aucun palais n'a été identifié de façon incontestable (sauf dans la région voisine de la Mésopotamie). Nous ne connaissons donc ni le régime politique de ces innombrables villes, dont la muraille indique qu'elles étaient indépendantes les unes des autres, ni l'origine de la population du fait de l'absence de l'écriture, retard culturel qui atteste la faiblesse des moyens des cités. Tout au plus, peut-on se demander si les rites pratiqués, analogues à ceux des Sémites occidentaux du III^e au I^er millénaire av. J.-C., n'indiquent pas la présence de ce groupe humain dans le couloir syrien dès le bronze ancien.

Le retard de l'organisation politique, qui persiste à l'époque où de grands États se sont formés en Égypte et en Mésopotamie, suscite la convoitise de ces puissances, désireuses de se procurer à bon compte le bois et les produits agricoles du couloir syrien. Après la tentative de Narmer (fondateur de la I^re dynastie égyptienne, v. 3200) pour dominer le sud-ouest de la Palestine, les pharaons se contentent d'expéditions punitives sur les confins palestiniens. Peut-être dominent-ils politiquement la cité de Byblos, par le port de laquelle passe l'essentiel du commerce entre l'Égypte et l'Asie ; en tout cas, les pharaons font déposer régulièrement leurs ex-voto (XXIX^e-XXIII^e s.) dans le temple de la Dame de Byblos, assimilée à Isis et à Hathor.

Si les objets fabriqués sur les bords du Nil se retrouvent jusque dans l'Amouq (au nord de la plaine d'Antioche), les sceaux mésopotamiens sont diffusés ou imités jusqu'au Néguev. Mais, alors que l'influence culturelle de l'Égypte est encore insignifiante dans le couloir syrien, celle de la Mésopotamie marque profondément la Syrie septentrionale.

Avant et après les expéditions guerrières des rois d'Akkad* (XXIV^e et XXIII^e s.) vers la Forêt du Cèdre (l'Amanus) et la Mer d'En-Haut (Méditerranée), la ville d'Ebla (que l'on a retrouvée à tell Mardikh, à 70 km au sud d'Alep), centre d'un royaume important sur une grande route commerciale, est imprégnée de la culture de la basse Mésopotamie : son palais emploie les cunéiformes et l'akkadien, et ses artistes réalisent une adaptation de la tradition artistique de Sumer*, qui serait une des sources de l'art « syro-hittite », qui s'épanouit en Syrie et en Anatolie au II^e millénaire. En effet, le couloir syrien ne s'en tient plus à un rôle passif, et ses marchands apportent à partir du milieu du III^e millénaire ses produits dans l'Anatolie centrale, avec laquelle s'opèrent de fructueux échanges culturels.

## L'invasion amorrite (XXIV^e-XIX^e s. av. J.-C.)

Déjà au milieu du III^e millénaire, une migration généralement pacifique, venue de l'Anatolie orientale, avait traversé le couloir syrien du nord au sud et y avait répandu la poterie caractéristique de Khirbet Kerak (l'ancienne Beth Yerah, au sud du lac de Tibériade). Au contraire, les Amorrites (nom moderne tiré d'*Amourrou*, « Ouest » en akkadien, qui servait à les désigner) détruisent la civilisation urbaine dans le couloir syrien, à l'exception du Nord-Est. Ces Sémites, pasteurs sortis du désert syro-arabe, se répandent ensuite à partir de la Syrie dans le delta du Nil (XXIII^e-XXII^e s.) et en Mésopotamie (à partir du XXI^e s.). Bien que les plus nombreux, les Amorrites ne sont pas les seuls à parcourir le couloir syrien : l'infiltration des Hourrites, venus des montagnes situées à l'est et au nord de la haute Mésopotamie, doit commencer à cette époque, et un troisième élément, sans doute originaire d'Anatolie, apporte de nouvelles techniques de métallurgie.

## Citadins et guerriers du bronze moyen (XX^e-XVI^e s. av. J.-C.)

Au milieu de groupes qui restent attachés à la vie pastorale, la civilisation urbaine reparaît progressivement, en commençant par le nord de la Syrie. C'est alors que naît une civilisation qui ne se modifiera guère avant le XII^e s. av. J.-C. et que les archéologues nomment conventionnellement *cananéenne* (d'après la Bible, qui attribue au peuple de Canaan la possession de la Palestine, avant l'arrivée des Israélites, et d'une bonne partie de la Syrie centrale). Elle est caractérisée par le style de ses poteries et de ses bronzes, par sa religion naturiste, où le fonds sémitique est remodelé sous l'influence du cadre géographique syrien, et par la prédominance des dialectes sémitiques de type cananéen (parlers amorrites du couloir syrien). Jusqu'à présent, les premières traces s'en rencontrent dans le mobilier des tombes d'Ougarit* et de Qatna et surtout dans les dépôts d'offrandes des temples de Byblos, qui contiennent des bronzes de fabrication locale : parures (fibules, torques, spirales), armes, figurines (dieux ou orants, animaux). Byblos et Ougarit entament bientôt avec la Crète* minoenne et Chypre* des échanges commerciaux, qui indiquent sans doute la naissance d'une marine sur le littoral syrien.

Sur le continent, les grands États du reste de l'Orient s'efforcent de dominer le couloir syrien, dont ils convoitent les richesses et dont ils redoutent les nomades pillards. Avant de succomber sous le poids de l'invasion des Amorrites, la III^e dynastie d'Our* aurait dominé un temps la cité de Byblos. La politique des pharaons, pourtant plus suivie, n'est guère mieux connue. Alors que les faibles rois de la I^re période intermédiaire ont réussi à expulser les Asiatiques du Delta, les pharaons du Moyen* Empire (v. 2052 - v. 1170) semblent se préoccuper surtout de fortifier la frontière orientale du Delta et ne mènent que de rares campagnes dans le couloir syrien ; aussi discute-t-on encore sur la nature exacte de la prédominance que les rois de la XII^e dynastie paraissent exercer sur un certain nombre de villes depuis Megiddo jusqu'à Qatna et à Ougarit.

Avant même que se soit manifesté le déclin qui met fin au Moyen Empire

en Égypte, les cités du couloir syrien passent du régime tribal à la royauté, et, bientôt, dans le Nord, les souverains des grandes villes imposent leur prépondérance aux roitelets des petites agglomérations. Le plus important de ces royaumes amorrites est le Yamhad (ou Iamhad, capitale Alep), dont la domination s'étend un moment, au XVIII[e] s., à des villes de Mésopotamie.

Les États du couloir syrien connaissent un essor culturel remarquable avec la constitution d'une koinê (mot grec signifiant « forme commune »), collection de traits empruntés aux différents pays du Proche-Orient et de la Méditerranée orientale. Ainsi, à Byblos, les princes locaux laissent des inscriptions en égyptien hiéroglyphique et de splendides mobiliers funéraires où se reconnaissent les influences de la Mésopotamie et de la vallée du Nil ; leurs sujets échangent des recettes de métallurgie avec les artisans de Chypre et de la Crète. Dans le Nord-Est, où les scribes des palais emploient l'akkadien et l'écriture cunéiforme, la glyptique « syro-hittite » se développe à partir de thèmes syriens et cappadociens.

Cette prospérité est très tôt menacée par les guerres incessantes entre les États. Pour se protéger, les villes se ceignent de murailles toujours plus importantes, protégées extérieurement par des glacis de terre battue destinés à neutraliser les béliers, une invention du temps. Au nord, le Yamhad, affaibli par le morcellement politique, est détruit par le roi hittite* Moursili I[er] (v. 1600). Mais la dynastie du « premier royaume hittite », qui subit un rapide déclin, abandonne ses conquêtes en Syrie, et la défaite des Amorrites d'Alep laisse la place aux princes et au peuple hourrites*, qui vont devenir au XVI[e] s. l'élément dominant dans le nord-est de la Syrie. En Palestine, le climat d'insécurité a suscité la formation de groupes guerriers cananéens, qui imposent leur domination aux villes du sud du couloir syrien et à l'Égypte : leurs chefs forment dans la vallée du Nil les XV[e] et XVI[e] dynasties (v. 1670-1560), celles des Hyksos* de l'historien Manéthon.

### Les impérialismes se disputent le couloir syrien (bronze récent, XVI[e]-XII[e] s. av. J.-C.)

Le texte le plus détaillé de l'époque concernant ce pays (les Annales de Thoutmosis III relatant les campagnes du pharaon en Syrie) montre bien que le couloir syrien est alors la région la plus riche du Proche-Orient. La convoitise et aussi l'admiration à l'égard de l'habileté technique et du haut niveau de culture des populations de la Syrie expliquent que ce pays ait attiré alors les armées des grands États du bronze récent et les flottes de commerce des Chypriotes, des Minoens et des Mycéniens.

Alors que les Hyksos dominaient encore l'Égypte, d'autres groupes guerriers, d'origine aryenne, après avoir traversé la haute Mésopotamie, pénétraient en Syrie. Ces nouveaux venus entraînent avec eux des contingents du peuple hourrite, qui afflue en masse dans le nord de la Syrie. Constitués en une aristocratie et utilisant le char de guerre attelé de deux chevaux, qu'ils répandent en Orient, les Aryens et leurs associés hourrites fondent de petits royaumes dans tout le couloir syrien et jusqu'à Jérusalem. Au XVI[e] s., sans doute, une dynastie aryenne, dont la capitale se situe dans le bassin du Khābūr, en haute Mésopotamie, établit l'empire de Mitanni*, dont la prépondérance s'étend, en Syrie, de l'Euphrate à l'Oronte.

C'est à cet État d'organisation très lâche que va se heurter l'impérialisme égyptien. Ahmosis, le pharaon fondateur de la XVIII[e] dynastie et du Nouvel* Empire, ayant chassé les Hyksos d'Avaris, leur capitale au Delta oriental, les poursuit en Palestine, où il prend leur grande forteresse, Sharouhen, après trois ans de siège. Par la suite, les Hyksos s'étant définitivement éparpillés, Ahmosis et ses successeurs immédiats se contentent de raids destinés à lever des tributs sur les cités du couloir syrien. C'est ainsi que Thoutmosis I[er] va dresser sa stèle sur la rive de l'Euphrate, dans le secteur de la grande boucle, mais on peut douter qu'il ait, selon ses inscriptions, dominé réellement en Asie jusqu'à ce grand fleuve, et le domaine égyptien en Syrie semble limité au sud-ouest lorsque Thoutmosis III* inaugure la conquête méthodique.

Le grand pharaon conduit dans le couloir syrien dix-sept expéditions annuelles. Il se heurte d'abord aux coalitions dirigées par le roitelet de Kadesh, puis par celui de Tounip, deux cités de la vallée de l'Oronte moyen, puis il rencontre l'armée du Mitanni, qui soutient les adversaires et les sujets révoltés du pharaon, et qui bénéficie de la solidarité hourrite. Les insurrections et les hostilités avec les Mitanniens continuent en Syrie sous le règne d'Aménophis II, mais, sous son successeur, Thoutmosis IV, le roi de Mitanni, craignant que les puissances voisines ne rallient durablement le camp égyptien, traite avec le pharaon sur la base du statu quo. L'Empire mitannien continue à dominer jusqu'à la vallée de l'Oronte, dont il dépasse parfois le cours, et l'Égypte garde les conquêtes de Thoutmosis III.

Vers 1355, le Mitanni, miné par des querelles dynastiques, s'effondre sous les coups du roi hittite Souppilouliouma I[er], qui annexe le domaine syrien de son adversaire. Le vainqueur déporte les rois hourrites de la région et confie leurs royaumes à des princes de sa famille. Au cours de ses conquêtes, le Hittite a empiété sur le domaine égyptien, et ses intrigues y suscitent des désordres. C'est alors le règne d'Aménophis IV*, qui, sous le nom nouveau d'Akhenaton, se consacre essentiellement à la diffusion du culte d'Aton (le disque solaire), un dieu universel qui convienne à la fois aux Égyptiens et aux Asiatiques. Les roitelets restés fidèles au pharaon réclament inutilement des secours, et, lorsque le trône d'Égypte passe à l'énergique Horemheb, ce dernier représentant de la XVIII[e] dynastie peut tout juste sauver une partie de la Palestine. Le premier grand roi de la XIX[e] dynastie, Seti I[er], rétablit la domination égyptienne sur les roitelets palestiniens et reconquiert une partie de la Syrie centrale. Son fils, Ramsès II*, subit des échecs dans ses deux principales campagnes (dont la première est marquée par la bataille de Kadesh). Finalement, le roi hittite et le pharaon concluent une paix, fondée sur le statu quo, qui laisse les possessions égyptiennes diminuées par rapport au début du XIV[e] s. (le royaume d'Amourrou, en Syrie centrale, et celui d'Ougarit dépendent maintenant de l'Empire hittite).

### La civilisation syrienne au bronze récent

Le pays entre Oronte et Euphrate, dominé successivement par les Mitanniens et par les Hittites, reste très mal connu. On peut lui attribuer cependant quelques traits originaux : le rôle des Hourrites, qui y sont plus nombreux et dont le panthéon tend à éclipser celui des Amorrites ; la parenté artistique avec le monde anatolien, qui explique l'importance de la grande statuaire de pierre et de la glyptique syro-hittite ; enfin, l'apparition du *bît-hilani*, bâtiment royal dont les pièces sont groupées suivant un plan en largeur et précédées par un portique.

Mais les caractères essentiels de la civilisation du couloir syrien entre le XV[e] et le XII[e] s. sont en fait ceux de la zone dominée par les Égyptiens, le pays de Kinahhou (d'où vient le Canaan de la Bible), qui comprend toute la Palestine, le Liban (avec sa plaine côtière et sa dépression intérieure), la région de Damas ainsi que, plus au nord, la bande littorale jusqu'à Ougarit et une partie de la vallée moyenne de l'Oronte. Les cités de cet ensemble nous sont bien connues grâce aux Annales de Thoutmosis III, aux textes d'Ougarit (XIV[e]-XIII[e] s.) et aux archives trouvées en Égypte à Tell al-Amarna (la capitale d'Akhenaton), qui comprennent près de quatre cents lettres échangées entre les pharaons Aménophis III et Aménophis IV, d'une part, et entre les grands rois de l'Asie occidentale et les roitelets du couloir syrien, d'autre part.

La domination égyptienne en Syrie se contente de moyens très limités : des troupes d'effectifs modestes concentrées dans quelques camps ; un petit nombre de « Grands », ou « Surveillants », d'origine égyptienne, cananéenne ou mitannienne, contrôlant les centaines de cités-États, qui restent gouvernées soit par un prince (appelé *homme* ou *hazânou*), soit par un conseil des « Fils » de la cité. Mais cette administration se contente d'enregistrer les dénonciations mutuelles des roitelets et ne se préoccupe que de la levée du tribut.

Cette ponction annuelle semble donner un coup de fouet aux productions locales. Les bonnes années, la Syrie regorge de grains, d'huile d'olive et de vin ; en tout temps, elle exporte ses bois et ses résines. D'ailleurs, ses relations économiques ne se limitent pas à l'Égypte : elle voit affluer les caravanes de l'Asie occidentale, qui continuent à lui livrer des métaux et du lapis-lazuli, les bateaux de Chypre, de la Crète et, à partir du XIV[e] s., du monde mycénien, qui laissent, comme vestiges indestructibles d'un commerce fort actif, des vases, qui se rencontrent par milliers sur les sites de Palestine, et des idoles, qui attestent la présence de comptoirs mycéniens à Ougarit et à tell Abu Hawam (au nord de Haïfa). Mais la principale activité de la Syrie, c'est maintenant son artisanat, qui perfectionne les techniques du temps : verre, fritte, « faïence », pourpre, bronze, orfèvrerie, travail du bois et de l'ivoire, huiles parfumées, etc. L'art local réalise une koinê plus poussée que celle

du bronze moyen, avec la perfection un peu froide d'un véritable classicisme (patères d'or d'Ougarit). Il est dominé par l'influence égyptienne, d'autant plus qu'à la même époque l'art de la vallée du Nil, qui emploie certainement des Syriens, emprunte beaucoup aux œuvres fabriquées dans le domaine asiatique du pharaon. Mais l'artiste cananéen, qui utilise les thèmes iconographiques de l'Égypte, les adapte aux réalités de son pays, où la civilisation indigène garde toute sa vigueur, malgré l'afflux des étrangers — conquérants et marchands.

Le site le mieux connu de l'époque, Ougarit, révèle cette réalité profonde sous le vernis du cosmopolitisme. Ce petit royaume, qui, au XIVe s., est passé de la domination de l'Égypte à celle des Hittites, reçoit des navires et des caravanes de tout l'Orient, et on y a trouvé des textes en huit langues akkadien, sumérien, hourrite, ougaritique (dialecte sémitique local), égyptien, hittite, louwite (forme dite « hittite hiéroglyphique »), chypriote —, pour lesquelles on n'a pas employé moins de cinq sortes différentes d'écriture. Les scribes d'Ougarit tiennent donc une place capitale dans les efforts de simplification de l'écriture, qui sont, au IIe millénaire, la spécialité du Kinahhou, où les contacts avec tant de civilisations ont développé le sens pratique. Ils ont posé le principe d'un alphabet transcrivant les consonnes des mots et ont créé deux alphabets à l'aide de signes d'allure cunéiforme de leur invention. Le plus répandu de ces alphabets a servi principalement à la rédaction des mythes cananéens (XIVe-XIIIe s.), textes qui restent souvent obscurs, mais qui servent à mieux comprendre les œuvres d'art du couloir syrien, la religion des Phéniciens et celle des Hébreux.

Cette persistance du fonds cananéen dans un pays dominé pendant trois siècles par des empires étrangers aux civilisations brillantes et conquérantes ne s'explique bien que par la persistance d'un important milieu pastoral à l'est du couloir syrien, aux confins du désert. Domaine purement sémitique et sans doute amorrite, qui ne cesse d'envoyer vers la zone des villes et des campagnes cultivées des groupes diversement appréciés, journaliers, mercenaires ou brigands, comme les Hapirou (Habiru), en qui l'on a cru voir un moment les premiers Hébreux.

Les invasions des XIIe et XIe s. av. J.-C.

À la fin du bronze récent, les populations de la Méditerranée se mettent en mouvement et attaquent les grands États. Le groupe que les Égyptiens appellent *Peuples de la mer*, après avoir détruit l'Empire hittite, envahit par le nord le couloir syrien, dont il détruit les villes sur son passage. Le pharaon Ramsès III bat les envahisseurs sur terre et sur mer (1191), en Phénicie ou dans le delta du Nil. Les vaincus se dispersent, et seuls deux des Peuples de la mer restent dans la région : les Philistins (qui vont donner leur nom à la Palestine) occupent la Shefela, et les Tjikal (Teucriens ou Siculés ?) établissent une base de piraterie au port de Dor (au sud du Carmel).

Vers 1150, l'Égypte, affaiblie par la lutte contre ces envahisseurs, abandonne ses dernières positions en Palestine. Livrées à leurs seules forces, les cités cananéennes subissent une autre invasion, venue de l'est, celle des Araméens, une vague de population de langue sémitique qui succède à celle des Amorrites. Les nouveaux venus commencent par piller et massacrer, puis, au terme d'une lente conquête, ils se fixent comme groupes guerriers dans les cités-États qui acceptent leur domination. Dans ces minorités qui occupent le Kinahhou, sauf le littoral, au cours des XIIe et XIe s., puis, de façon sans doute plus pacifique, la partie septentrionale de la Syrie du Xe au VIIe s., on peut distinguer deux catégories : la première comprend les peuples (Israélites ou Hébreux*, Moabites) qui adoptent un cananéen légèrement aramaïsé ; la seconde correspond aux Araméens proprement dits (centre et nord de la Syrie), qui font disparaître avant le VIIe s. le cananéen de leur zone d'occupation.

Au nord du couloir syrien, l'Empire hittite est remplacé par des cités-États que les spécialistes ont appelées abusivement *néo-hittites*, parce que l'on y retrouve des traits de la civilisation hittite impériale (le style des sculptures et surtout l'écriture dite « hittite hiéroglyphique »). En fait, une partie de l'Anatolie centrale, l'ouest de la haute Mésopotamie et le nord de la Syrie ont dû subir, soit avant, soit après la chute de l'Empire hittite, la migration de groupes guerriers de parler louwite, qui forment des minorités dominantes dans les cités-États d'un domaine qui s'étend vers le sud jusqu'à Hamat (auj. Ḥamā) et à Restan (auj. Rastān), sur l'Oronte moyen.

Le monde cananéen ne survit finalement que sur le littoral ; protégée par les chaînes du Liban et du djebel Ansarich, une bande continue, de ʻAkko, au sud, à Gabala (auj. Djéblé), au nord, constitue la Phénicie proprement dite, *Phéniciens** étant le nom donné par les Grecs à ces Cananéens indépendants du Ier millénaire av. J.-C. D'autre part, les Hellènes signalent à partir du IVe s. av. J.-C. un certain nombre de cités phéniciennes au nord et au sud de la Phénicie, que nous venons de définir : s'agit-il de localités ayant gardé leur caractère cananéen sous la domination des Philistins, des Israélites ou des néo-Hittites, ou bien des comptoirs créés en dehors de leur pays par les Phéniciens lorsque la domination achéménide leur rendit les coudées franches ?

## Cités et royaumes du Ier âge du fer (XIe-VIe s. av. J.-C.)

Divisé en quatre grandes zones culturelles (des Néo-Hittites au nord, des Phéniciens à l'ouest, des Araméens au centre et à l'est, des Israélites au sud), le couloir syrien est, de plus, morcelé en États généralement fort petits, mais qui bénéficient, avec l'indépendance recouvrée, d'un nouvel essor économique et culturel, seulement entravé par les conquérants étrangers à la région.

Les États néo-hittites, dont le plus important est celui de Kargamish (ou Karkemish, sur la rive occidentale de l'Euphrate), tirent de grandes ressources de l'artisanat et du commerce. Leurs rois se font construire, au cœur de villes fortifiées, des palais également ceints d'une forte muraille et comportant des bît-hilani, dont les colonnes de bois sont portées par des bases de pierre sculptées figurant des couples d'animaux ; les parois des monuments sont décorées d'orthostates à reliefs, dont l'art, plutôt grossier, s'affadit à partir du IXe s. du fait des progrès de l'influence assyrienne. Vers la même époque, dans les inscriptions royales, les hiéroglyphes hittites commencent à reculer devant l'alphabet, et la langue louwite devant le cananéen ou l'araméen : l'aristocratie héritière de l'Empire hittite est évincée par une minorité de guerriers araméens ; au XIIIe s., seuls les États de Hattina (sur l'Oronte inférieur) et de Kargamish ont encore des rois à noms hittites ou louwites.

Les Phéniciens se répartissent entre une foule de villes minuscules et quatre plus grandes : Tyr*, Sidon, Byblos et Arwad. Le passage des Peuples de la mer n'a pas provoqué de rupture profonde dans la vie des cités, qui conservent intacte la civilisation cananéenne du IIe millénaire et maintiennent le niveau élevé de leurs activités économiques. À côté d'une pacotille qui imite les scarabées, faïences, récipients de verre et bronzes de l'Égypte, on y fabrique des étoffes, des parures et des vases d'argent dont le décor s'inspire des arts égyptien et assyrien, et qui sont recherchés dans tous les pays voisins. C'est aux Phéniciens, semble-t-il, qu'il faut attribuer les progrès de l'architecture (colonnes de pierre, chapiteaux proto-éoliques ou proto-ioniques), qui ont pu inspirer les temples grecs du VIIe s. D'ailleurs, les Phéniciens exercent une grande influence sur tous les peuples qui sont en rapport avec eux, que ce soient ceux de l'intérieur (Israélites, Assyriens, Arabes, etc.), dont les caravanes se dirigent vers les cités de Phénicie, ou bien ceux des côtes lointaines, que les navires phéniciens commencent à fréquenter. Si les voyages en mer Rouge vers l'Arabie méridionale semblent limités au Xe s., du côté de la Méditerranée le dynamisme des héritiers du monde cananéen se traduit par la fondation de comptoirs et de colonies depuis Chypre (XIe s.) jusqu'aux rivages atlantiques de l'Afrique du Nord et de la péninsule Ibérique (VIIIe ou VIIe s.).

L'alphabet phénicien, vraisemblablement inventé à Byblos vers les XIIe et XIe s., sert de modèle aux alphabets hébreu, araméen, grec, sud-arabe, qui vont, à leur tour, supplanter les vieux types d'écriture ou faire reculer l'analphabétisme. Les productions phéniciennes, qui vulgarisent les iconographies de l'Orient, vont influencer les arts naissants de la Grèce, de l'Étrurie et de l'Ibérie. Le prestige de leur habileté technique et leur politique généralement pacifique valent aux États phéniciens le respect de leurs voisins (lu couloir syrien, qui, dès qu'ils se fixent, cessent leurs attaques contre les cités du littoral.

C'est le cas, en particulier des Israélites, ces Araméens, qui, sortis de la barbarie pastorale, ont adopté la langue et les coutumes des cultivateurs cananéens qu'ils avaient soumis. Les États phéniciens, plus prestigieux que les derniers royaumes de Canaan, vont servir de modèle, sur le plan matériel au moins, au royaume qui apparaît en Israël avec le roi Saül (v. 1030).

Le conquérant israélite David (v. 1010-970) brise définitivement la puissance des Philistins et impose sa prédominance aux peuples des confins désertiques de la Palestine et aux petits

États araméens de la Syrie centrale, mais il épargne les cités phéniciennes. Et son fils Salomon (v. 970-930), qui hérite du petit empire constitué par David (sauf Edom et la Damascène, qui reprennent alors leur indépendance), s'allie au roi de Tyr, seul capable de lui fournir les matières premières et les artisans pour la construction du Temple et du palais de Jérusalem. La grandeur d'Israël n'est pas dans la puissance matérielle, mais dans son attachement à Yahvé, dieu national exclusif, qui diffère des divinités du temps en ce qu'il n'a pas d'épouse divine et que la magie ne peut le contraindre à agir. Et c'est lorsque Israël est diminué par la division en deux États rivaux (Israël au nord, Juda au sud), à la mort de Salomon, que le peuple israélite commence à manifester son génie : rédaction des livres historiques de la Bible (à partir de la fin du xe s.), où les interventions de Yahvé dans l'Histoire fondent la théologie du dieu national ; mouvement prophétique (à partir du ixe s.), qui épure la religion d'Israël, arrache le peuple élu à l'influence des cultes cananéens avant de lui annoncer un messie à la fois national et universel.

La contribution des Araméens du centre et du nord de la Syrie à la civilisation paraît bien moins importante. Ceux-ci forment leurs premiers royaumes, à la fin du xie s., au nord d'Israël, de la région de Damas aux frontières des Tyriens. La prédominance du royaume de Tsoba (en Damascène) sur les autres États araméens est brisée par la victoire de David. Mais, avant la mort de Salomon, les Araméens reprennent leur indépendance sous la tutelle du royaume de Damas, qui sera pendant deux siècles l'adversaire acharné et souvent heureux d'Israël. La poussée du peuple araméen se manifeste aussi dans le domaine néo-hittite, où les États passent aux mains de dynasties araméennes, dont la plus importante est celle du royaume d'Alep et d'Arpad (ville située à 35 km au nord de la précédente). La réalisation la plus durable des Araméens du couloir syrien sera le triomphe de la langue et de l'écriture araméennes dans le centre et le nord de la Syrie intérieure.

Mais ces moyens d'expression ne véhiculeront aucune culture nationale, aucune forme d'art spécifique : les Araméens ont abandonné leurs divinités pour celles des Cananéens et des Mésopotamiens, et leur influence sur l'art religieux semble se limiter à la diffusion de formes lourdes et d'un réalisme sans grandeur : bref, un art décadent.

## Les empires orientaux du Ier millénaire et le couloir syrien

Assyriens, Égyptiens, Babyloniens, Perses vont tour à tour occuper cette région, dont le bois, la production artisanale de luxe, les ports et les navires leur paraissent indispensables. Mais les peuples de la Syrie, en dépit de leur morcellement politique, vont offrir une résistance acharnée, qui ne cédera que devant la déportation des élites.

Pour les Assyriens*, une expédition vers la Méditerranée faisait du roi un héros à l'instar de Sargon d'Akkad (xxive s.) et de Shamshi-Adad Ier (xixe-xviiie s.). La tradition est donc reprise, avant que l'invasion araméenne ne s'abatte sur le cœur de l'Assyrie, par Toukoulti-apil-ésharra Ier (1111), puis, après la sédentarisation et la soumission des Araméens de haute Mésopotamie, par Assour-nâtsir-apli II (peu après 877). Mais la richesse du couloir syrien suggère l'idée d'un tribut régulier. Shoulmân-asharêdou III, qui inaugure cette politique dès son avènement (859), se heurte à l'opposition du royaume araméen de Damas ; ce dernier suscite contre lui la coalition de douze rois, qui arrête l'armée assyrienne devant Hamat (bataille de Qarqar, 853). Déjà, semble-t-il, un contingent égyptien est intervenu au côté des alliés (depuis la grande expédition de Sheshonq Ier en Palestine vers 925, l'Égypte a entretenu des relations politiques avec les cités phéniciennes, dont le commerce est tourné en grande partie vers la vallée du Nil). L'Assyrien fera encore cinq campagnes dans le couloir syrien ; mais, s'il parvient, en 842, à extorquer le tribut de Damas, il ne réussit pas à rendre ces exactions régulières dans l'ensemble de la Syrie.

Puis, c'est la guerre civile au pays d'Assour (828-823), et, pendant près d'un siècle, l'armée assyrienne ne revient plus que de façon irrégulière dans le couloir syrien. Les rois de l'Ourarthou* (État dont le centre est au lac de Van) en profitent pour faire accepter leur souveraineté par les États de la Syrie septentrionale. Tout change quand Toukoulti-apil-ésharra III (746-727) accède au trône assyrien : l'autorité royale et la puissance de l'armée sont restaurées, une nouvelle politique vise l'annexion par étapes des pays étrangers les plus riches, et donc d'abord du couloir syrien. Le roi d'Ourarthou est chassé de cette région (743), dont la totalité des princes se soumet.

Mais l'Égypte continue à intriguer, et des soulèvements éclatent ; employant systématiquement les moyens extrêmes, Toukoulti-apil-ésharra III annexe des zones stratégiques, détruit le royaume de Damas (732) et, dans les districts les moins sûrs de la Syrie, déporte une partie des habitants, qu'il remplace par des populations arrachées à d'autres provinces de l'Empire assyrien. Cependant, sous Shoulmânasharêdou V (Salmanasar, 727-722), Tyr, abandonnant la politique prudente des grandes villes marchandes de Phénicie, qui consiste à payer le tribut pour éviter que la guerre n'interrompe la circulation des marchandises, se révolte et, sa population repliée dans l'île, nargue les Assyriens. Le blocus que ceux-ci organisent finit par un nouveau traité entre le roi d'Assyrie et celui de Tyr, mais les soulèvements des principales cités de Phénicie vont prendre un caractère périodique. Pourtant, la monarchie assyrienne, qui a besoin des tributs des habitants de ces villes, ne leur inflige jamais un traitement aussi rigoureux qu'aux autres rebelles du couloir syrien : Sargon II (722-705), qui a dû chasser les Égyptiens de Philistie (720), supprime le royaume d'Israël (722-721) et les derniers États importants des Araméens (Hamal, 720) et des Néo-Hittites (Kargamish, 717). Ses successeurs se heurtent aux mêmes difficultés du côté de l'Égypte, qui a retrouvé une certaine force avec l'accession au trône de la dynastie « éthiopienne », qui régnait déjà en Nubie (709). En 701, Sin-ahê-érîba (Sénnachérib) réprime l'insurrection des Sidoniens et des petits États de Palestine, appuyés par l'armée « éthiopienne », qui est battue en Philistie. En 677, Assour-ah-iddin (Asarhaddon) châtie une nouvelle révolte des Sidoniens et donne une partie de leur territoire au roi de Tyr. Mais ce dernier se soulève à son tour (av. 671) quand Assour-ah-iddin se prépare à envahir l'Égypte. Le Tyrien se soumet un moment, puis fait défection de nouveau (v. 667) quand Assour-bâna-pli (Assourbanipal) organise la conquête de l'Égypte et finalement rentre dans l'obéissance lorsque la domination assyrienne paraît bien établie dans la vallée du Nil.

L'Empire assyrien va s'effondrer brusquement avant la fin du viie s., mais les conséquences de sa politique brutale marquent définitivement le couloir syrien. Destructions et déportations ont singulièrement diminué le nombre des aires culturelles, des dialectes et des États. Si les Phéniciens maintiennent leur langue et leur culture sur le littoral, le reste de la Syrie adopte l'araméen et la koinê culturelle qui était apparue dans l'Empire assyrien par la synthèse des apports phéniciens, néo-hittites et mésopotamiens (viiie-viie s.). Enfin, la suppression des États et le massacre des sédentaires favorisent la pénétration d'une nouvelle vague sémitique, venue du sud-est, les Arabes*. Intervenant pour la première fois en Syrie avec un contingent qui rejoint à Qarqar la coalition anti-assyrienne (853), prenant souvent parti pour l'Égypte, les Arabes subissent les raids de représailles des Assyriens, qui ne parviennent pas à ralentir leur installation dans la frange steppique du couloir syrien.

Cette migration de longue durée est masquée par le fracas du heurt des empires orientaux. L'Égypte, libérée (vers 653) de l'occupation assyrienne par le fondateur de la XXVIe dynastie, Psammétique Ier (663-609), songe aussitôt à occuper le couloir syrien, qui constitue le glacis de la frontière du Delta et dont les ports sont les principaux clients et fournisseurs de l'économie de la vallée du Nil. Psammétique Ier intervient très tôt en Philistie, puis, devant le renversement de la situation en Asie, envoie son armée au secours des Assyriens (616). Son fils, Nechao (609-594), ne peut empêcher la destruction de l'Assyrie par les Mèdes et les Babyloniens (609). Le couloir syrien, qu'il avait occupé, lui est arraché, après la bataille de Kargamish (605), par Nabuchodonosor, roi de Babylone* (605-562).

Le maître du nouvel Empire babylonien se heurte, comme les Assyriens, à des révoltes encouragées par l'Égypte et pratique la même politique : les confins arabes sont pillés (599), le royaume de Juda est détruit (587), et Tyr doit s'incliner après un blocus interminable (v. 585-572).

Lorsque Babylone tombe aux mains du Perse Cyrus (539), le couloir syrien suit le sort de la capitale et est incorporé dans l'Empire achéménide*, où il constitue la satrapie « au-delà du fleuve » (l'Euphrate). On peut alors y distinguer trois zones : sur le littoral, les cités-États de Phénicie, qui ont encore des rois ; sur la frange désertique, les tribus arabes parcourant le pays d'Edom (au sud de la mer Morte), qui devient alors l'Idumée ; le reste de la Syrie, composé de cités et de théocraties, comme celle de Jérusalem, dominée par le clergé de Yahvé et qui continue son approfondissement spirituel. La politique prudente des rois perses, ménageant les cités phéniciennes, d'où

provient le meilleur de la flotte de l'Empire, et utilisant les querelles des petits États de l'intérieur pour mieux les dominer, est d'abord couronnée de succès. Mais, au IVe s., la monarchie achéménide décline, et l'Égypte, redevenue indépendante (v. 401-344), provoque à trois reprises (entre 383 et 344) la révolte en Phénicie, où Sidon est finalement détruite (344).

Cependant, les Tyriens n'hésitent pas à refuser l'entrée de leur île au Macédonien Alexandre, qui a entamé la conquête de l'Occident achéménide ; mais, après sept mois de siège (332), le grand port est pris et saccagé, et l'esprit national phénicien ne se relèvera pas de cette nouvelle catastrophe.

## L'hellénisation du couloir syrien

Conquise par Alexandre le Grand (333-332), la Syrie devient un élément essentiel dans le monde hellénistique* (où la civilisation des Hellènes se répand à travers les régions de l'Orient) : cette façade maritime de l'Asie met en communication la Mésopotamie et l'Iran avec la Grèce. La Syrie est ainsi le cœur du grand royaume fondé par Séleucos Ier (301), qui domine du littoral méditerranéen au bassin de l'Indus. Le premier des rois séleucides* et ses successeurs fondent ou développent dans le couloir syrien un grand nombre de villes, dotées d'un nom grec ou macédonien et des institutions de la cité grecque : Antioche*, la capitale, Séleucie de Piérie, son port, Laodicée-sur-Mer (auj. Lattaquié), Apamée, etc. Mais Séleucos Ier avait, à contrecœur, laissé à son allié des jours difficiles, le roi d'Égypte Ptolémée Ier, la Syrie méridionale (au sud de l'Eleutheros, à la limite des États actuels du Liban et de la Syrie). Cette frontière, qui passe vraiment trop près de la capitale des Séleucides et coupe en deux leur plus belle province, est l'occasion de guerres multiples jusqu'à celle de 201-199, qui assure au Séleucide le sud du couloir syrien (la Koilê Syria, « Syrie Creuse », des Grecs). Et, comme le domaine séleucide tend, de plus en plus, à se limiter à la région syrienne (en effet la Mésopotamie est définitivement perdue en 129), on lui donne l'appellation non officielle de *royaume de Syrie* (de *Syria*, mot grec qui a désigné d'abord tout l'Empire assyrien, puis sa seule province syrienne).

Les Séleucides favorisent l'hellénisation des villes anciennes, mais leurs tentatives pour imposer en Judée les usages grecs, puis une religion syncrétiste du Seigneur des cieux se heurtent à l'indignation des Juifs pieux. Après une longue période de soulèvements et de répressions (167-134), la monarchie séleucide doit reconnaître le pouvoir local de Simon Maccabée, à la fois ethnarque (« gouverneur de peuple ») et grand prêtre, qui appartient à cette famille des Maccabées qui a dirigé l'insurrection. Après le grand désastre militaire des Séleucides en 129, Jean Hyrcan, fils de Simon, qui a fondé la dynastie des Asmonéens, entreprend d'imposer sa domination à tout l'ancien domaine israélite, y compris la Samarie, tenue par une secte peu orthodoxe, la Transjordanie et l'Idumée, parcourues par les Arabes.

Mais le caractère trop profane de cette dynastie sacerdotale, qui a pris le titre royal en 104, suscite l'opposition des Juifs pieux, et la prédominance dans le sud du couloir syrien passe aux Nabatéens*. Ce peuple arabe, qui s'est installé en Idumée au Ve ou au IVe s., contrôle, à partir de sa forteresse de Pétra, la route des aromates venue de l'Arabie méridionale. Le reste du couloir syrien s'émiette en cités du type grec ou dominées par des tyrans, pour la plupart d'origine arabe, et c'est un titre vain que se disputent les Séleucides, maintenant divisés en deux branches rivales. De 83 à 69, cette poussière d'États passe sous la domination du roi d'Arménie Tigrane, puis sous celle de Rome, qui fait de la région une province (64-63 av. J.-C.).

L'émiettement politique et les nationalismes locaux persistent encore longtemps. Les Juifs ne s'accommodent ni de la domination de rois iduméens choisis par Rome, ni de l'administration par des magistrats romains (à partir de 6 apr. J.-C.). Deux grandes insurrections (66-73 et 132-135) aboutissent à la ruine de Jérusalem (70) et à la dispersion totale des Juifs*. Le royaume nabatéen, plus isolé, se maintient jusqu'en 106, date de la création de la province d'Arabie. La cité de Palmyre*, qui a repris à son compte le fructueux trafic de caravanes des Nabatéens, bénéficie longtemps d'un statut hybride, principauté et colonie romaine, mais, quand ses armées, qui ont défendu l'Orient romain contre les Perses, occupent la Syrie et l'Égypte, la riposte romaine aboutit à la destruction de la ville (272).

La Syrie a gardé sous la domination romaine ses activités économiques, qui en font la région la plus riche de l'Empire. L'hellénisation s'y poursuit : on n'écrit plus le phénicien au-delà du IIe s. apr. J.-C., et les villes (Baalbek, Gerasa, Pétra) continuent à se parer de ces monuments grandioses du style hellénistique propre à la région.

## La réapparition du fonds sémitique

Mais la Syrie est aussi la berceau de nombre de ces cultes orientaux qui séduisent l'Empire romain avant que ne triomphe l'évangile prêché en Palestine au Ier s. Sous les noms grecs ou romains, le reste du monde méditerranéen adopte les divinités du syncrétisme araméen : dieux de l'Orage (Hadad, Baal, Zeus ou Jupiter, de Damas, d'Alep, de Hiérapolis), dieux solaires (celui de Baalbek et celui d'Émèse, qu'adorait l'empereur Élagabal), déesses mères (Atargatis de Hiérapolis, Astarté). Le renouveau culturel se manifeste sous des formes plus durables. L'araméen, après avoir été la langue de la bureaucratie achéménide, avait reculé devant le grec, sauf dans les campagnes. Il reprend toute son importance lors du déclin des Séleucides, en particulier chez les Juifs, les Nabatéens (dont il est la langue de culture) et les Palmyréniens. À l'époque chrétienne, c'est le syriaque (dialecte araméen d'Édesse en haute Mésopotamie) qui sert à la liturgie et à cet extraordinaire essor de la littérature nationale, qui est venue attiser la grande controverse christologique (Ve-VIe s.).

Depuis ses premières civilisations, la Syrie avait été à la fois un lieu de passage et une juxtaposition de petites unités isolées. Le progrès technique et culturel, l'enrichissement et les invasions avaient été les conséquences normales de ce paradoxe géographique. Ce commun destin des populations du couloir syrien conduit à additionner leurs apports culturels respectifs. Et, dans ce cas, quelle autre région du monde présente autant de richesses que le couloir syrien, où sont nés la religion israélite, l'alphabet, la grande navigation, le christianisme ?

**G. L.**

## La Syrie byzantine (395-638)

En 395, à la mort de l'empereur Théodose Ier le Grand, l'Empire romain est séparé en deux parties ; la Syrie devient alors une province de l'Empire romain d'Orient (ou Empire byzantin), qui a Constantinople pour capitale. Sous Justinien (527-565), la Syrie comprend sept provinces plus la Palestine et le *limes* désertique de l'Arabie Pétrée. La métropole est Antioche*, important marché au débouché des voies d'Asie, siège de l'administration centrale et centre culturel des élites hellénisées universitaires et ecclésiastiques. Une série d'autres villes, datant de l'Antiquité, constituent un réseau urbain très dense (Alexandrette, Laodicée [Lattaquié], Béryte [Beyrouth], Tyr, Acre, Apamée-sur-l'Oronte, Epiphania [Ḥamā], Émèse [Homs], Héliopolis [Baalbek], Césarée, Jérusalem, Samosate, etc.). Elles sont reliées entre elles par un ensemble de voies romaines et de pistes caravanières, semé de relais à travers le désert (Sergiopolis [Ruṣāfa], Hiérapolis [Manbidj], Bostra).

La campagne syrienne est fertile dans les plaines côtières et les vallées irriguées ; malgré un système foncier latifundiaire hérité du bas-Empire et la lourde fiscalité byzantine, elle exporte du blé et surtout de l'huile d'olive renommée, des vins et des fruits secs.

La société présente une grande complexité ethnique. Dans les campagnes, les sédentaires sémites parlent araméen ou, dans le Nord, un dialecte voisin, le syriaque, et les éleveurs nomades des déserts, les Bédouins, utilisent des dialectes arabes ; dans les villes, le petit peuple est également sémite ; les commerçants syriens ou juifs emploient l'araméen dans le commerce ; les élites citadines et l'Église officielle s'expriment en grec ; enfin, dans l'administration et l'armée, on se sert du latin. À cet ensemble ethno-linguistique on peut ajouter des minorités arméniennes et coptes ainsi que des garnisons de mercenaires celtes ou goths. Les populations sémites, syriennes, juives ou arabes, voire coptes sont dominées par la classe dirigeante romano-byzantine ou hellénisée, qui constitue un élément allogène.

Malgré l'essai de retour au paganisme de Julien l'Apostat (361-363), le peuple aussi bien que les classes possédantes de Syrie-Palestine sont presque totalement christianisés, et, depuis Théodose, le christianisme est religion d'État. Le judaïsme connaît un grand essor, en particulier à Antioche.

La Syrie-Palestine constitue un important domaine de la chrétienté de l'époque avec les patriarcats d'Antioche (qui comprend dix-sept métropoles) et de Jérusalem. Le monachisme*, élément de culture, y est très important, sous forme conventuelle ou érémitique. Mais des doctrines hétérodoxes troublent le christianisme oriental. Après l'arianisme*, le nestorianisme connaît un grand développe-

ment en Syrie. Il est rejeté au troisième concile œcuménique d'Éphèse (431), et ses adeptes se réfugient en Perse où ils collaborent avec les Sassanides contre Byzance, ralliant les hérétiques persécutés dans les provinces byzantines ; aussi le nestorianisme a-t-il une grande importance politique. Enfin, le monophysisme*, doctrine antinestorienne, prend une extension particulière en Syrie. « Le monophysisme servit d'expression au particularisme politique de l'Égypte et de la Syrie ; il fut le signe de ralliement du séparatisme copte et syrien aux prises avec la domination byzantine » (G. Ostrogorsky) ; il fera préférer à ces provinces des envahisseurs plus tolérants, perses, puis arabes.

Adversaires et partisans du monophysisme s'affrontent dans ce qu'il est convenu d'appeler la « querelle christologique », qui donne naissance à une abondante littérature polémique en grec et surtout en syriaque. Le syriaque, qui a été développé par Éphrem d'Édesse (v. 306-373), devient la langue liturgique de l'Église nationale et le symbole de son particularisme politique. Condamnée par les conciles et réduite à la clandestinité, l'Église monophysite est réorganisée par Jacques Baradaï (en grec, Zanzalos, † 578) ; d'où son nom d'*Église jacobite*.

Après la campagne de Théodose II (408-450) contre les Perses en 421-22, la Syrie vit en paix jusqu'au VIe s., où incursions des Bédouins, séismes, épidémies, révoltes des populations et graves attaques sassanides se succèdent.

## L'œuvre de Justinien* (527-565)

Malgré la paix signée avec les Perses en 532, qui permet à Justinien de reconquérir l'Occident, l'empereur sassanide Khosrô Ier prend Antioche en 540, déportant une partie de la population à Ctésiphon, sa capitale, et détruit les villes de l'Euphrate, notamment Nisibis (Nusaybin), centre de Bédouins arabes, Martyropolis (Silvan) et Amida (Diyarbakir) — villes, qui sous Anastase Ier (491-518) étaient déjà tombées aux mains des Perses. Justinien réorganise la ligne de défense, qui ne dépasse plus Émèse. L'originalité de son œuvre consiste en l'aménagement du désert laissé vide entre les deux empires. Les tribus arabes rhassānides (ou ghassānides) nomadisant entre le Sinaï et l'Euphrate sont fédérées à l'Empire, payées et christianisées ; Sergiopolis (Ruṣāfa) devient leur centre religieux et administratif, ainsi que Bostra (Buṣrā) en Arabie Pétrée. Le roi rhassānide al-Ḥārith (en grec, Arétas, 529-569) reçoit le titre de patrice en 530. La confédération est renouvelée avec son fils al-Mundhir (Alamoundaros, 569-582) et ne sera abrogée que sous Justin II (565-578) à cause de l'indiscipline des Rhassānides, devenus peu sûrs pour l'Empire. L'évangélisation monophysite de ceux-ci par Jacques Baradaï n'est pas étrangère à ces troubles.

À la fin du VIe s. et au début du VIIe, la guerre avec les Sassanides* s'intensifie, ce qui détourne vers le nord les voies commerciales ; Antioche décline. Sous le règne de l'usurpateur Phokas (602-610) et au début de celui d'Héraclius (v. Héraclides), la Syrie est conquise par les Perses : Antioche tombe en 611 et Jérusalem* en 614 ; la Croix est emmenée à Ctésiphon ; toute la province de l'Euphrate au Sinaï est annexée à l'Empire sassanide.

### *L'œuvre d'Héraclius (610-641)*

Une profonde réforme militaire a lieu dans ce qui reste de l'Empire : la constitution des « thèmes », ou provinces militaires avec conscription obligatoire, qui fait de l'armée byzantine une armée nationale. À partir de 622, Héraclius commence la reconquête sur les Perses par une offensive en Mésopotamie qui menace Ctésiphon ; il reprend Jérusalem en 630, y ramenant la Croix. Toute la Syrie-Palestine redevient byzantine, mais la reconquête intensifie la lutte contre l'hérésie monophysite et les Juifs qui s'étaient alliés aux Perses. C'est dans ce contexte social troublé que va avoir lieu l'invasion arabe. Byzance, comme Rome auparavant, n'a jamais pu s'implanter profondément en Syrie, qui est restée, ainsi que l'Égypte, une région allogène dans l'Empire.

## La Syrie musulmane arabe (636-1516)

### *La conquête arabe (630-659)*

Dès 629-30, les incursions arabes se répètent et la solidarité sémite joue contre Byzance, qui a mécontenté les Arabes rhassānides chrétiens fédérés ; ceux-ci s'allient aux Arabes musulmans du Hedjaz sous la conduite du Prophète de l'islām.

Sous le premier calife Abū Bakr (632-634), l'union des Arabes de la péninsule inclut les marches de Syrie-Palestine, où les raids armés sur les voies caravanières se répètent, car celles-ci sont vitales pour l'Arabie. Mais c'est sous le second calife, 'Umar (634-644), que la conquête proprement dite a lieu. Celle-ci est principalement le fait des généraux Khālid ibn al-Walī « l'Épée de Dieu » († 642), 'Amr ibn al-'Āṣ († v. 663) et Mu'āwiyya (v. 603-680) ainsi que le résultat de deux victoires décisives sur les Byzantins : celle d'Adjnādayn (634), près de la mer Morte, qui livre la Palestine, et celle du Yarmouk d'août 636, qui balaye le pouvoir byzantin en Syrie.

L'armée impériale byzantine battue, la plupart des villes se rendent sans résistance jusqu'à Antioche comprise. Jérusalem, cependant, résiste jusqu'en 638 avec son patriarche Sophronius, qui finit par négocier la reddition. Tandis qu'Abū 'Ubayda parachève la conquête syrienne, la victoire de Qādisiyya (637) sur les Sassanides, relativement affaiblis par leur lutte récente avec Byzance, ouvre la Mésopotamie. 'Amr, dès 639, puis Mu'āwiyya se tournent vers l'Égypte (Alexandrie tombe en 642). De plus, Mu'āwiyya dote l'armée arabe d'une flotte de guerre construite par les artisans syro-égyptiens pour contrer la puissance maritime de Byzance, battue en 655 sur les côtes de Lycie.

Dans l'ensemble, les populations coptes et syriaques, juives et arabes chrétiennes font bon accueil aux musulmans tolérants. Ces communautés deviennent des *dhimmīs*, gens du Livre protégés, qui se gèrent eux-mêmes et payent un impôt différent de celui des musulmans.

En 659, l'offensive contre Byzance s'arrête, et la paix est signée avec l'empereur Constant II par Mu'āwiyya, qui est occupé par sa rivalité avec le calife 'Alī. La frontière se stabilise sur le Taurus et sur le haut Euphrate.

### *La Syrie centre du califat omeyyade (661-750)*

Le siècle de la dynastie omeyyade fait de la Syrie le centre du nouvel Empire arabe avec Damas* la capitale califale (v. Omeyyades).

Dans une première phase, Mu'āwiyya, premier calife de la dynastie (661-680) après l'exclusion par les armes des 'Alides et diverses luttes contre les khāridjites, accomplit une œuvre de centralisation de l'Empire autour de sa nouvelle capitale Damas, vieille ville syriaco-byzantine, siège du pouvoir central où une cour fastueuse ayant hérité son cérémonial oriental de Byzance et de la Perse se développe, donnant essor à l'artisanat urbain.

Dans une seconde phase, 'Abd al-Malik, cinquième calife omeyyade (685-705), entreprend de grandes réformes, axées sur trois points : « Unifier, islamiser, arabiser » (Claude Cahen).

Ces réformes touchent l'administration fiscale (où on emploie désormais l'arabe), la monnaie (où le bimétallisme d'État, dinar d'or [4,25 g] et dirhem d'argent [2,97 g], remplace le denier d'or byzantin et la drachme d'argent sassanide) et les ateliers d'État (papyrus, soie, armes). La société, aussi, est islamisée : la classe des *mawālī*, convertis, prend de l'importance et forme une clientèle de l'aristocratie arabe.

Dans le domaine économique, un essor particulier est donné à la Syrie, qui se trouve au débouché de l'immense arrière-pays oriental unifié du califat. D'autre part, la marine construite par Mu'āwiyya permet aux Arabes d'avoir la maîtrise militaire et commerciale en Méditerranée, où la conquête du Maghreb et de l'Espagne ouvre des voies d'échange.

L'artisanat reçoit l'impulsion du commerce et de la clientèle de la cour ; verrerie, travail du métal, sériculture et tissages, qui lui sont liés, sont célèbres. En plus de la culture traditionnelle des céréales et de l'olivier se développe l'agriculture intensive et irriguée dans les vergers et potagers de la Rhūta, ou plaine de Damas. Les Omeyyades sont aussi de grands bâtisseurs (mosquées de Damas, d'Alep et de Jérusalem, châteaux du désert) ; l'art de leur époque, animé par des artistes chrétiens ou convertis à l'islām, continue l'art byzantino-syrien.

Dans le domaine culturel, le siècle de la dynastie omeyyade voit l'éclosion des sciences religieuses de l'islām et du christianisme (saint Jean Damascène) ainsi que l'essor d'une poésie puissante et originale.

### *Les 'Abbāssides*, puis leurs lieutenants (750-969)*

En 750, à la suite de luttes entre les tribus arabes et de la faiblesse des Omeyyades, les 'Abbāssides* prennent le pouvoir et transfèrent la capitale à Bagdad. Désormais, le centre de l'Empire est oriental, et la Syrie est laissée relativement à l'écart.

Ce n'est pas sans révolte que celle-ci se laisse déposséder du centre califal. Trois courants animent ces révoltes : celui de la fidélité aux Omeyyades, appuyé par les Arabes Qaysites, provoque la révolte de 790-796 contre le

calife Hārūn al-Rachid* (786-809), qui envoie son général Dja‘far al-Barāmika la mater et inspire la révolte de Mubarka « le Voilé » en 840 ; celui des chrétiens du Liban est secondé, en 760, par la flotte de Byzance, qui voudrait en profiter pour reprendre pied dans ses anciens domaines ; enfin, le mouvement des opposants khāridjites trouble tout le Moyen-Orient et trouve en Syrie un terrain propice en 794 (le khāridjisme, réduit, se réfugiera finalement au Maghreb). De 868 à 969, l'effondrement du pouvoir central ‘abbāsside va entraîner l'autonomie des provinces et leur morcellement sous des dynasties autochtones, qui, dans le domaine syro-palestinien, sont arabes, puis turques. En effet, ce qui caractérise cette époque est l'essor des nomades militaires, Bédouins arabes, puis Turcs.

Du point de vue religieux, le chī‘isme duodécimain, qui s'étend dans tout le Croissant fertile, gagne la Syrie du Nord-Ouest, tandis que la Syrie du Sud, la Palestine et l'arrière-pays kurde du haut Euphrate restent à majorité sunnite.

Alors que la Syrie du Sud et la Palestine sont attirées dans l'orbite égyptienne des gouverneurs turcs ṭūlūnides* jusqu'en 905, puis ikhchīdides à partir de 935, la famille ḥamdānide des Arabes tarhlibides de haute Mésopotamie fonde une principauté en Syrie du Nord ayant pour centre Alep* ; cette ville devient une puissante métropole, particulièrement sous le grand prince ḥamdānide Sayf al-Dawla († 967). Toutes ces dynasties guerroient entre elles et se réclament du pouvoir nominal du calife de Bagdad.

### *La Syrie entre la reconquête byzantine et les Fāṭimides* d'Égypte (969 à 1071)*

C'est la principauté ḥamdānide d'Alep qui supporte tout l'effort de guerre de la reconquête byzantine des deux empereurs Nicéphore II Phokas (963-969) et Jean Ier Tzimiskès (969-976) ; ceux-ci reprennent la Cilicie et la Syrie du Nord de Tarse à Antioche, qui tombe en 969, assiègent Alep, défendue par Sayf al-Dawla, et subjuguent l'Arménie et le haut Euphrate, annexant Édesse et Beyrouth, repoussant la frontière de leur empire presque jusqu'au lac de Van et jusqu'en Palestine.

D'autre part, en 969, une dynastie chī‘ite venue du Maghreb, les Fāṭimides, conquiert l'Égypte, le Sinaï, une partie de la Palestine et la Syrie du Sud, créant un califat indépendant. Elle menace Alep, où les Ḥamdānides se servent contre elle des Byzantins, facilitant ainsi la reconquête de ceux-ci.

L'économie syrienne est affaiblie par ces luttes et surtout par la constitution, avec le pouvoir fāṭimide, d'un nouvel axe commercial mer Rouge-Nil-Alexandrie, ce dernier port devenant la grande place d'échange de la Méditerranée orientale.

### *Les Turcs Seldjoukides* (fin du XIe s.)*

Venus de l'Asie centrale, les Turcs forment des milices mercenaires du calife de Bagdad ; ils mettent celui-ci en tutelle après avoir occupé les provinces iraniennes et Bagdad en 1055. Ils superposent à l'autorité nominale du calife ‘abbāsside celle d'une aristocratie militaire turque. Puis ils se lancent vers l'Asie antérieure, poursuivant deux objectifs qui vont dans le sens de la politique ‘abbāsside : lutter contre l'anticalifat chī‘ite des Fāṭimides et reconquérir sur Byzance les provinces perdues par l'islām.

Les Byzantins sont en effet battus par Alp Arslan en 1071 à Mantzikert (auj. Malazgirt), en Anatolie orientale. Dix ans plus tard, presque toute l'Asie Mineure est sous le contrôle seldjoukide du nouveau sultanat de Nicée.

Malik Chāh, lui, poursuit la reconquête de la Syrie du Nord, byzantine, et de la Syrie du Sud, fāṭimide. Damas tombe en 1076, et Jérusalem l'année suivante. La guerre seldjoukide et la prise de la Ville sainte, racontées en Occident par des pèlerins, va donner naissance à l'idée de croisade*.

Malik Chāh unifie toutes les possessions turques d'Iran, d'Asie Mineure, de Syrie et de Palestine. Aidé de son vizir iranien Niẓām al-Mulk (1018-1092), un des plus grands hommes politiques de l'époque, il organise son État, où la terre est distribuée en *iqṭā‘*, apanages non héréditaires, aux émirs turcs. Les Turcs forment une aristocratie militaire et une armée de mercenaires, et dominent, sans s'y implanter, une population déjà très mélangée et remuante où la propagande chī‘ite fāṭimide s'exerce contre le pouvoir turc, strictement sunnite, et fomente des troubles. Ainsi, la secte des chī‘ites ismaéliens* assassins (hachīchiyyīn) du « Vieux de la Montagne » sème la terreur chez ses ennemis.

Après la mort de Malik Chāh, son État se disloque en nombreux émirats et sultanats dominés par la noblesse turque.

Antioche est attirée dans le sultanat de Rūm, fondé par Kilidj Arslan Ier (1092-1107) en Asie mineure, tandis que les deux neveux de Malik Chāh possèdent l'un Alep, l'autre Damas ; les Arméniens du Taurus séparent les deux domaines seldjoukides, tandis que de petits émirats arabes se maintiennent sur la côte, celui de Tripoli par exemple, et que les Fāṭimides reprennent la Palestine et Jérusalem en 1098, profitant de la guerre seldjoukide contre les croisés qui arrivent du Nord.

### *La Syrie face aux croisés (1099-1144)*

L'émiettement politique et les luttes internes de l'aristocratie turque contre les Fāṭimides ne dressent sur la route des croisés aucune force importante en Syrie-Palestine (v. croisades).

En 1098, Baudouin Ier de Boulogne fonde le comté d'Édesse, tandis que Bohémond Ier organise la principauté d'Antioche avec tout le pays jusqu'à l'Oronte. Après la mort de Godefroi de Bouillon, Baudouin Ier érige la Palestine en royaume de Jérusalem (1100) ; ce royaume réunit de nombreux fiefs, dont Tripoli, que la famille de Saint-Gilles conquiert sur les émirats arabes de la côte, Tortose (Tartous), Laodicée, grande place de commerce, ainsi que Chaizar et une partie de la montagne libanaise (v. latins du Levant *[États]*).

Seul l'arrière-pays reste aux mains des musulmans, extrêmement morcelé en principautés où l'anarchie militaire sévit.

Les atabeks turcs de Mossoul, qui regroupent les émirs de la Djézireh, lancent périodiquement des attaques contre les Francs, mais les émirs syriens de l'intérieur font des opérations militaires très localisées ou négocient.

L'économie syrienne, tout d'abord ruinée par le conflit et la perte de ses débouchés portuaires, renaît, mais « reste essentiellement fournie par la production locale » (E. Perroy). Car la Syrie est aussi coupée de l'Asie par les guerres civiles et l'anarchie politique du domaine irano-turc. Mais la demande des cours franques et surtout des marchands italiens, qui fréquentent les marchés agricoles du Hauran (Ḥawrān), donne lieu à un commerce axé sur l'artisanat de luxe et les cultures spécialisées et industrielles.

### *Regroupement de la Syrie et réaction musulmane : Zangīdes et Ayyūbides (1144-1250)*

Tandis que le califat fāṭimide d'Égypte entre dans une décadence qui paralyse ses forces militaires et sa politique extérieure, et que les États francs, qui ont établi une ceinture de places fortes, font porter leur effort de guerre contre la Syrie intérieure (Damas, Homs, Alep) et la Syrie du Nord (Mardin, Mossoul), la Syrie se regroupe. Une première tentative d'union est due à Rhāzī, émir de Mardin ; celui-ci entraîne la Djézireh et Alep contre les Francs d'Antioche, qu'il bat sur l'Oronte en 1119. Mais c'est avec les Zangīdes de Mossoul-Alep, Zangī et son fils Nūr al-Dīn, que l'union syrienne va se réaliser. ‘Imād al-Dīn Zangī (1127-1146), atabek seldjoukide de Mossoul et de l'Iraq du Nord, soumet la Djézireh, puis Alep, et enfin les émirats de Chaizar et de Homs, sur l'Oronte. Ses visées sur Damas restent sans résultat, mais il contrôle Ḥamā. Un nouvel État centralisé syrien est né, qui va passer à l'offensive contre les Francs. Une première campagne en 1135-1140 libère l'outre-Oronte, où sont installés des cavaliers turcomans, et a pour résultat une alliance défensive entre les Francs et Damas, également menacés par le puissant atabek de Mossoul.

En 1144, c'est la grande victoire contre le comté d'Édesse, dont la conquête est achevée par Nūr al-Dīn (1146). La chute d'Édesse amène la deuxième croisade (1147-48), qui échoue complètement devant Damas et les coalisés musulmans.

Nūr al-Dīn Maḥmūd (1146-1174) est l'artisan de la réunification syrienne et de la reconquête d'une grande partie des territoires francs : l'intérieur de la principauté d'Antioche et tout le comté d'Édesse. En 1154, il parvient enfin à réunir Damas et la Syrie du Sud. L'État zangīde, qui s'étend du Taurus à Mossoul et du haut Euphrate à Damas, exerce bientôt son protectorat sur les Seldjoukides d'Asie Mineure et les Arméniens de Cilicie, et intervient en Égypte, où les Fāṭimides périclitent. Les généraux de Nur al-Dīn, Chīrkūh et son neveu Saladin*, dégagent l'Égypte des offensives franques de 1163 à 1169. Les Zangīdes ont réveillé la Syrie sous le signe de l'unification politique et de l'orthodoxie sunnite, répandue par les *madrasa* (écoles coraniques), où enseignent les *fuqahā'* (juristes) ; toute la société est ébranlée par le renouveau religieux.

À la mort de Nūr al-Dīn, Saladin (Ṣalāḥ al-Dīn Yūsuf, 1174-1193), vizir d'Égypte depuis 1169, est l'homme fort du Moyen-Orient musulman. Maître de l'Égypte, dont il a aboli le califat fāṭimide chī'ite en 1171, il s'empare en 1183, après quelques luttes de succession contre les Zangīdes, de tous leurs États, sauf Mossoul. Le Proche-Orient se trouve donc réunifié en un seul État, qui encercle les possessions franques. À la mort de Saladin, des luttes de succession éclatent, et les querelles fratricides se poursuivent jusqu'à la chute de la dynastie. Cependant, sous les Zangīdes, puis sous les Ayyūbides, la Syrie est redevenue le centre du monde musulman.

Les successeurs de Saladin, surtout les sultans al-'Ādil (1193-1218) et son fils al-Kāmil (1193-1238), pratiquent une politique de coexistence pacifique avec ce qui reste des Francs ; les relations commerciales avec l'Occident, surtout par les marchands vénitiens et génois, sont en pleine expansion, développant les villes, les ports, l'artisanat et l'agriculture du pays tout comme le commerce de transit avec l'Extrême-Orient. L'époque ayyūbide est aussi un âge d'or de la culture arabo-islamique.

### *Des Mamelouks* aux Ottomans (1250-1516)*

En 1250, déposant le dernier Ayyūbide, les Mamelouks, esclaves guerriers venus de la mer Noire, prennent le pouvoir au Caire, fondant une dynastie militaire divisée en deux branches : les Baḥrites, qui régnent de 1250 à 1390, et les Burdjites, de 1382 à 1517. Le sultan mamelouk Baybars (1260-1277) exerce son pouvoir sur tous les anciens États ayyūbides, mais, le siège du gouvernement étant au Caire, la Syrie ne constitue plus qu'une province. Elle est dévastée, après l'Asie Mineure et Bagdad, par les Mongols, auxquels Baybars barre la route de Palestine à 'Ayn Djālūt en 1260, mettant fin à l'invasion. Mais des États mongols, des ilkhānats, se créent en Iran et en Iraq. La Syrie-Palestine devient donc une marche frontière divisée en six provinces : Alep, Ḥamā, Damas, Tripoli, Safed et al-Karāk, dont les gouverneurs militaires sont assez indépendants des sultans du Caire. Les invasions mongoles compromettent d'abord et détournent ensuite vers le nord les routes commerciales d'Orient, laissant la Syrie relativement à l'écart.

Les Francs et les Arméniens, qui s'étaient alliés aux Mongols, déchaînent une vague d'intolérance et une offensive des musulmans. En 1291, al-Achraf Ṣalāḥ al-Dīn Khalīl balaye les derniers établissements francs en prenant Saint-Jean d'Acre, et, au XIV^e^ s., la Cilicie arménienne passe aux mains des Mamelouks.

Mais à la fin du XIV^e^ s. et au début du XV^e^ déferle la seconde invasion mongole avec Tīmūr Lang* (Tamerlan), qui razzie la Syrie en 1390-1395 et qui, après avoir dévasté toute la province et brûlé Damas en 1400-01, se heurte à Bayezid I^er^ en 1402 et conquiert l'Anatolie.

Le résultat des vagues mongoles est, d'une part, la désertification définitive, par destruction des systèmes d'irrigation, de larges régions syriennes et, d'autre part, une terrible dépopulation, à laquelle contribue aussi la peste noire. Malgré cela, le régime mamelouk, au cours de plus de deux siècles et demi, saura conserver à la Syrie une relative unité, tandis que lui est assurée une défense militaire appréciable, due à l'aristocratie guerrière vivant des *iqṭā'*, apanages non exempts du fisc.

## La Syrie ottomane (1516-1918)

Maîtres d'un nouvel État puissamment structuré par des souverains d'envergure et doté d'une armée moderne (artillerie), les Ottomans* se heurtent au Moyen-Orient à l'État mamelouk. Le sultan Selim I^er^ (1512-1520) conquiert la Syrie-Palestine par la bataille de Mardj Dābiq en 1516, puis l'Égypte et l'Arabie. Évinçant le dernier calife 'abbāsside qui réside au Caire sous la tutelle mamelouke, il prend le titre de calife. Le système politique ottoman rappelle la centralisation byzantine, mais il est tolérant, sa seule exigence étant la rentrée de l'impôt. La Syrie est divisée en trois pachaliks, Damas, Tripoli et Alep, eux-mêmes subdivisés en sandjaks, qui ont à leur tête les principales villes. Dans l'ensemble, la paix règne, à part la révolte de Djanbirdī al-Rhazālī, ancien gouverneur mamelouk de Damas, en 1521, réprimée par les milices janissaires, l'irrédentisme des monts Liban avec les émirs Ma'n pendant la première moitié du XVII^e^ s. et des guerres contre la Perse séfévide jusqu'à l'accord de 1639. En 1660, un nouveau pachalik est créé à Ṣaydā pour surveiller le Liban, où gouvernent les émirs Ma'n, puis Chihāb. À Damas et à Ṣaydā, les pachas sont souvent choisis dans la famille Aẓm. L'économie syrienne est stimulée par la domination de la Porte, qui défend les frontières et offre le grand marché de son empire. Cependant, la Syrie ne se relève pas, surtout dans les campagnes, d'avoir perdu 40 p. 100 de sa population au XV^e^ s., population qui n'excède pas alors un million et demi d'habitants.

Du XVII^e^ au XVIII^e^ s., on assiste à une lente inversion de la structure des échanges au profit de l'Europe, qui inonde le marché ottoman de ses produits manufacturés. Les exportations syriennes diminuent, se bornant à la laine brute, à la soie grège et au coton, alors que les importations augmentent. Ensuite, la révolution industrielle anglaise rend caduque l'économie traditionnelle du Moyen-Orient. Pour se protéger de l'expansion européenne, l'Empire ottoman se replie sur lui-même ; il en résulte dans les provinces une économie axée sur l'agriculture, un vieillissement des institutions et des services, dont les fonctionnaires sont de plus en plus corrompus, et une fiscalité qui s'alourdit pour assurer l'entretien d'une armée souvent révoltée (Janissaires).

Le XIX^e^ s. s'ouvre au lendemain de la campagne du général Bonaparte, qui pousse son offensive en Syrie-Palestine. Acre, défendue par Djazzār pacha (en turc Ahmed Paça Cezzar), le Français Phélippeaux (1768-1799) et la flotte britannique de l'amiral Sidney Smith (1764-1840), résiste, mais l'armée ottomane est battue au mont Thabor (avr. 1799). L'importance de la campagne de Bonaparte réside dans l'introduction des idéaux de la Révolution française au Moyen-Orient et la reprise de contact direct avec l'Europe. L'esprit des réformes de Méhémet-Ali* (1804-1849) en est directement issu. Ces idées et un certain renouveau de la culture arabe classique, dû aux écoles des missions, préludent au mouvement de Renaissance arabe *(al-Nahḍa)*.

Pendant les premières décennies du XIX^e^ s., la Syrie est tiraillée entre le pouvoir ottoman et la puissance grandissante du khédive d'Égypte, ce qui entraîne un jeu politique complexe entre ses particularismes : Bachīr II Chihāb (1788-1840) et les chrétiens du Liban, les Druzes de la région d'Alep, les clans féodaux des Nuṣayrīs de Ḥamā, les pachas turcs rivaux d'Acre et de Damas. Méhémet-Ali finit par occuper la Syrie en 1831. Cependant, sa puissance sur la route de l'Inde déplaît aux Britanniques. Aussi la diplomatie britannique suscite-t-elle des révoltes contre la conscription et la fiscalité du khédive ainsi qu'une guerre avec les Ottomans, qui sont battus en 1839. Le 15 juillet 1840, la Grande-Bretagne, l'Autriche, la Prusse et la Russie, au traité de Londres, envoient un ultimatum à Méhémet-Ali. En septembre, la flotte britannique bombarde Beyrouth et soulève le peuple libanais. Bachīr se rend aux Britanniques et les Égyptiens évacuent la Syrie-Cilicie-Palestine au cours d'une retraite meurtrière.

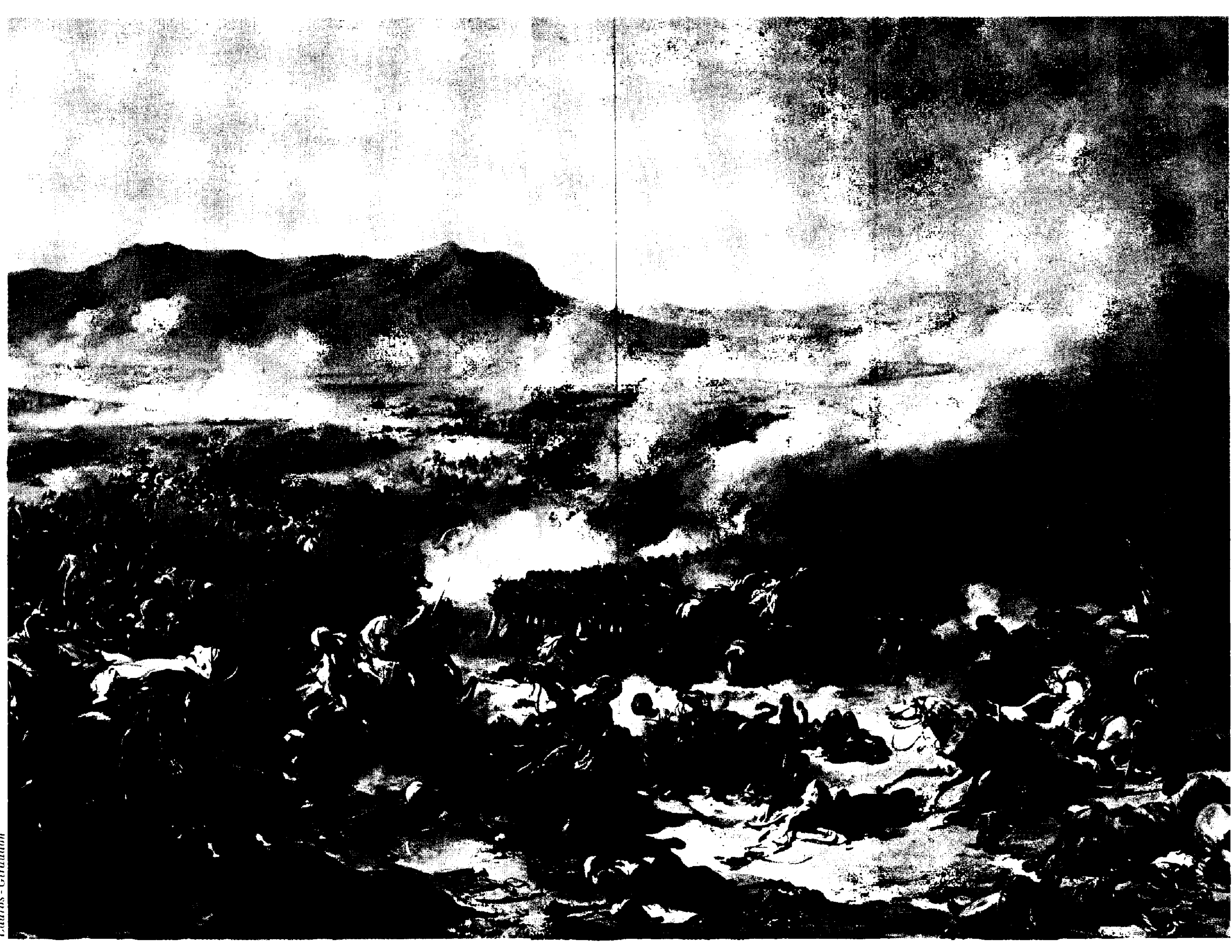
Commence alors pour la Syrie et le Liban, une période d'anarchie provoquée par les réactions ottomanes aux interventions répétées des puissances occidentales ; celles-ci prennent prétexte de protéger les chrétiens, qu'elles rendent ainsi suspects à la Porte. Cela aboutit en 1860 à des massacres de chrétiens par les Druzes dans les villes de la côte et à Damas. Vers le milieu du siècle, le mouvement de la Nahḍa prend toute son ampleur avec la création à Beyrouth de nombreuses associations culturelles (Société des sciences et arts de Beyrouth en 1847, Association des sciences syriennes en 1868, Association scientifique orientale en 1882), et la parution de revues et de journaux arabes, dont les premiers sont publiés au Caire par les intellectuels exilés sous le règne du sultan Abdülhamid II (1876-1909).

Le mouvement s'est rapidement politisé avec les idéologues tels 'Abd al-Raḥmān al-Kawākibī (1849-1902), Farah Anṭūn ou Qāsim Amīn (1865-1908), et une organisation politique se fonde à Beyrouth, qui publie en 1880 un manifeste.

Ce mouvement réclame l'autonomie linguistique et administrative des provinces arabes au sein de l'Empire ottoman, dont les différentes réformes administratives depuis 1864 (à la suite de l'intervention française en faveur des maronites victimes des Druzes, le « règlement de la Montagne » assure alors une certaine autonomie au Liban chrétien), n'enrayent pas la décadence dans laquelle la Syrie est entraînée avec l'ensemble de l'Empire Ottoman.

Dans la seconde moitié du siècle, une certaine modernisation se dessine avec des sociétés à capitaux européens qui dotent le pays d'une infrastructure économique. Une classe moyenne de marchands et de petits industriels commence à faire son apparition dans les villes.

La révolution jeune-Turque de 1908, par son centralisme et sa « turquisation » du régime, n'améliore pas le sort des provinces arabes, et la militarisation de l'Empire accroît encore la fiscalité. Le résultat est un resserrement des liens arabes pardessus les confessions. Musulmans et chrétiens élaborent


La bataille du Mont-Thabor, sur le plateau de Galilée, remportée en avril 1799 par Bonaparte sur les Turcs et les Arabes. Peinture de Léon Cogniet et Félix Philippoteaux. (Musée de Versailles.)

Lauros-Giraudon

ensemble un « programme commun syrien » ; remis en 1913 au *vali* (gouverneur) de Beyrouth, ce programme propose la création d'un Conseil général mixte pour une administration autonome en langue arabe de la province (contrôle du *vali*, budget, cour d'assises, travaux publiques, enseignement, milice, etc.). La même année, le Congrès syrien de Paris réclame « l'exercice des droits politiques pour les Arabes ottomans ». Mais l'Empire, sclérosé et terrorisé par les plans de partage des puissances occidentales, n'accepte aucune autonomie, ferme le « Club des réformes » et en emprisonne les chefs. Les Syriens boycottent les élections législatives turques de 1914.

En 1914, l'Empire turc entre en guerre au côté des Empires centraux. En Syrie, Zaki pacha dirige la IV^e^ armée turque, chargée de faire une percée sur le canal de Suez. Le 9 septembre, les Ottomans abolissent les Capitulations et dénoncent l'autonomie du Liban, qui est occupé militairement. Une terrible répression s'abat sur les nationalistes syriens soupçonnés d'intelligence avec les Britanniques et les Français ; Aḥmad Djamāl pacha (en turc Ahmed Cernai paça) [1872-1922] les fait emprisonner et exécuter à Damas et à Beyrouth.

Mais, dès 1915, la « révolte arabe » soulève les tribus du Hedjaz appuyées par la diplomatie britannique, qui promet au chérif de la Mecque, Ḥusayn ibn ʿAlī (1916-1924), un grand royaume arabe. Cependant, parallèlement, les projets de partages de l'Empire ottoman aboutissent en 1916 aux accords Sykes-Picot, qui délimitent les zones d'influence française et britannique au Moyen-Orient, ce qui est en contradiction avec les promesses faites au chérif Ḥusayn. Le fils de celui-ci, Fayṣal, assisté de T. E. Lawrence*, opère contre les Turcs en Palestine, où il rejoint l'armée britannique du général Allenby (1861-1936) et le corps expéditionnaire français, qui comprend 7 000 Arméniens et Syriens de la « Légion orientale ». Le 1^er^ octobre 1918, Fayṣal fait son entrée à Damas, et, le 30, l'armistice est signé avec la Turquie, qui évacue toute la Syrie : les rivalités franco-britanniques vont se donner libre cours. Tandis que la France fait état de l'accord Sykes-Picot, lui conférant la Syrie et le Liban, la Grande-Bretagne soutient Fayṣal, élu roi de Syrie en 1920 par le Congrès général syrien sans l'accord des puissances occidentales. Mais, la conférence de San Remo (19-26 avr. 1920) confirmant les droits français, un ultimatum est envoyé à Fayṣal. Les troupes chérifiennes se portent au-devant des Français du général Gouraud*, qui les écrasent (nuit du 23 au 24 juillet). Le 10 août 1920, le traité de Sèvres confie à la France le mandat sur la Syrie et le Liban, détachés de la Turquie.

## Le mandat français (1920-1945)

Jusqu'en 1925, la France fait administrer directement le mandat par un haut-commissaire (les généraux Gouraud [1920-1923], Weygand [1923-24], Sarrail [1924-25]). Le Grand Liban est reconstitué, et la Syrie divisée en trois États : Damas, Alep et le territoire des ʿAlawītes avec Lattaquié. Après la révolte du djebel Druze (1925-1927), qui s'étend bientôt à une grande partie du pays et qui est difficilement mais durement réprimée, les hauts-commissaires (Henry de Jouvenel [1925-26] et Henri Ponsot [1926-1933]) forment un gouvernement avec le Bloc national de Hāchim al-Atāsī. Mais la Constitution proposée est modifiée par la France, ce qui amène des troubles. Ponsot voudrait lier la Syrie à la France par un traité semblable au traité anglo-irakien : auto-administration, mais position privilégiée de la puissance mandataire pour l'économie et la défense. Paris s'y oppose, rappelle Ponsot et suspend la Chambre : de nouveaux troubles éclatent, réprimés par le haut-commissaire Damien de Martel (1933-1938). En 1936, Atāsī négocie à Paris avec le gouvernement de Front populaire un traité qui ne sera pas ratifié par la Chambre française. De 1936 à 1939, le Bloc national gouverne sous la tutelle du haut-commissaire (Atāsī est président de la République, Fāris al-Khūrī président de la Chambre et Djamīl Mardam Premier ministre). Les services spéciaux français attisent les haines et discréditent le Bloc national, qui démissionne en 1939. La France vient de céder à la Turquie, pour assurer sa neutralité en cas de conflit, le sandjak d'Alexandrette, ce qui mécon-

tente la Syrie. Par ailleurs, la tension internationale est vive.

Le haut-commissaire Gabriel Puaux (1939-40) suspend la Constitution et reprend tous les pouvoirs. Une vague de répression s'abat sur le pays, occupé par les troupes du général Weygand, puis, à partir de décembre 1940, par celles du général Fernand Dentz. Mais, après la défaite française de juin 1940, la politique antibritannique du gouvernement de Vichy tente un rapprochement avec les Arabes. Khālid al-'Aẓm est appelé pour former un gouvernement. En mai 1941, les troupes de Vichy laissent les avions allemands qui se portent au secours des insurgés irakiens contre les Britanniques se ravitailler en Syrie. Cet événement sert de prétexte à une intervention des troupes britanniques du général Wilson (1881-1964) et des Forces françaises libres du général Catroux, qui, le 8 juin, occupent la Syrie et le Liban : la sanglante « campagne du Levant » se termine le 14 juillet par l'armistice de Saint-Jean d'Acre. En 1943, la situation internationale est meilleure pour les Alliés ; des élections sont organisées en Syrie, qui portent au pouvoir le Bloc national, avec Chukrī al-Quwwatlī comme président de la République, Fāris al-Kūrī comme président de la Chambre et Sa'd Allāh Djabrī comme Premier ministre ; l'autonomie est reconnue.

En mai 1945, malgré les pressions britanniques, l'indépendance n'est toujours pas accordée ; une note du haut-commissaire réaffirmant « la position privilégiée de la France en Syrie » provoque un soulèvement général du pays. Les troupes françaises bombardent Damas, ce qui entraîne un ultimatum britannique et la réunion du Conseil de sécurité de l'O. N. U. L'Assemblée des Nations unies impose à la France l'évacuation de la Syrie et du Liban, qui s'achève en 1946.

Sous le mandat français, les structures économiques et sociales de la Syrie ont évolué : modernisation des industries traditionnelles (textiles, huileries, tanneries), création de nouvelles (cimenteries, conserveries), extension des surfaces irriguées et des cultures industrielles (coton, olivier), cadastre, amélioration des voies de communication, pose du premier oléoduc en 1934. Une monnaie, la livre syro-libanaise (= 20 F), a été créée en 1920 ; les taxes d'importation ont été élevées à 25 p. 100 pour protéger de la concurrence (mais cette taxe grevait aussi les matières premières nécessaires à la Syrie).

Cependant, l'instabilité politique et l'exploitation entravèrent l'économie : le déficit de la balance commerciale est passé de 6 millions de francs en 1921 à 1 687 millions en 1938. Sur le plan social, l'équipement médico-hospitalier a été amélioré et l'enseignement, de langue et d'idéologie françaises, considérablement développé (670 écoles et 50 000 élèves en 1919 ; 2 800 écoles et 271 000 élèves en 1938). [Pour la période de la République de Syrie, v. art. suiv.].

**J. D.**

▶ *'Abbāssides / Antioche / Arabes / Assyrie / Ayyūbides / Babylone / Byzantin (Empire) / Croisades / Égypte / Hébreux / Héraclides / Hittites / Hourrites / Iran / Iraq / Islām / Latins du Levant (États) / Liban / Macédoniens / Mamelouks / Mitanni / Moyen Empire / Nabatéens / Nouvel Empire / Omeyyades / Ottomans / Ougarit / Palestine / Palmyre / Phéniciens / Seldjoukides / Séleucides / Tyr.*

**H. Lammens, *la Syrie, précis historique* (Geuthner, 1921 ; 2 vol.). / N. Maestracci, *la Syrie contemporaine* (Charles-Lavauzelle, 1930). / C. Cahen, *la Syrie du Nord à l'époque des croisades et la principauté franque d'Antioche* (Geuthner, 1940). / G. A. Ostrogorski, *Geschichte des byzantinischen Staates* (Munich, 1940, 2e éd., 1952 ; trad. fr. *Histoire de l'État byzantin*, Payot, 1956, nouv. éd., 1969). / A. Dupont-Sommer, *les Araméens* (A. Maisonneuve, 1949). / P. Hitti, *History of Syria* (New York, 1951). / J.-P. Alem, *le Moyen-Orient* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1949 ; nouv. éd., *le Proche-Orient arabe*, 1964). / C. F. A. Schaeffer, *les Fondements pré- et proto-historiques de Syrie, du néolithique ancien au bronze ancien* (Geuthner, 1962). / J. Pirenne, *Aux origines de la graphie syriaque* (Geuthner, 1964). / W. Culican, *The First Merchant Venturers* (Londres, 1966 ; trad. fr. *le Levant et la mer*, Séquoia, 1967). / J.-C. et M. Sournia, *l'Orient des premiers chrétiens. Histoire et archéologie de la Syrie byzantine* (Fayard, 1966). / R. Hilan, *Culture et développement en Syrie et dans les pays retardés* (Anthropos, 1970).**

## L'archéologie et l'art de la Syrie antique

Grâce aux apports des civilisations méditerranéennes, des populations sémitiques, aussi diverses que permanentes dans ces régions au cours de l'histoire, et des groupes sporadiques indo-européens, l'ensemble syrien s'est comporté comme un carrefour où des courants variés, voire contradictoires se sont entremêlés au point que l'originalité syrienne n'apparaît pas toujours clairement derrière les découvertes archéologiques ; dans bien des cas, celle-ci ne devient évidente qu'après une étude détaillée. Des particularismes régionaux toujours vivants depuis l'Antiquité et renforcés au Ier millénaire par l'évolution spirituelle, exceptionnelle et destinée aux plus grands développements, de la partie méridionale de cet ensemble — la Palestine — n'ont pas toujours permis de saisir l'unité du monde syrien. En dépit de ces difficultés, où la géographie joue un rôle essentiel, il ne faut pas confondre ce monde syrien avec le monde phénicien, qui n'est pas sans rapport avec lui, mais qui se limite à une étroite bande côtière et comporte des aspects maritimes en grande partie étrangers à la Syrie proprement dite. En définitive, le caractère dominant de l'ensemble régional est d'être une zone de passage et d'amalgame.

### LES ÉTAPES DE L'EXPLORATION

C'est l'intérêt porté aux questions bibliques qui a, pour une bonne part, guidé au début la recherche archéologique en Palestine et en Syrie même. Toutefois, en l'absence d'une politique d'ensemble, impensable à l'époque, il est remarquable qu'à côté d'une archéologie qui cherchait simplement à prouver la véracité des récits bibliques une autre se soit développée, qui visait à établir les fondements historiques de l'ensemble régional. À une phase caractérisée par l'exploration et la découverte de certains sites réalisées par des voyageurs curieux de l'Orient (J. L. Burckhardt [1784-1817], qui repéra par exemple les premières inscriptions en hittite hiéroglyphique à Hamat [Ḥamā] et découvrit Pétra [v. Nabatéens] en 1812) ou soucieux de consigner par écrit ce qu'on connaissait ou ce qui subsistait de l'Antiquité biblique (1851, Edward Robinson, *Recherches bibliques en Palestine*) succéda, alors même que E. Renan commençait ses premières fouilles en Phénicie (v. Phéniciens), une période où l'activité archéologique s'est développée et organisée, parfois sous le contrôle de sociétés comme la Palestine Exploration Fund, créée en 1865 par les Britanniques et qui eut à son actif des fouilles à Jérusalem*. Entre 1890 et la Première Guerre mondiale, les entreprises de fouille se multiplièrent en Terre sainte avec l'exploration de Lachish, de Gezer, de Megiddo, de Jéricho, alors que, vers le nord, on ne s'intéressait réellement qu'aux grands sites de l'Antiquité classique, comme Baalbek ou Palmyre*.

Entre les deux guerres mondiales, période qui fut peut-être l'âge d'or de l'archéologie au Levant, les fouilles furent si nombreuses qu'on ne peut citer ici que les plus marquantes, menées par des archéologues nombreux (surtout anglais, américains et français). En Palestine, on citera Beisan (Beit Shean), Megiddo, tell Beit Mirsim, tell Fara. En Syrie, l'activité se développait dans toutes les directions : Halaf ; sur l'Euphrate, Doura-Europos, Arslan Tash et Tilbarsip ; sur le Haut Khābūr, Chagar Bazar et tell Brak ; sur l'Oronte, Hamat et Qatna ; les sites de la plaine de l'Amouq. Tandis qu'au Liban l'exploration systématique de Byblos redonnait corps à une cité phénicienne, la découverte et la fouille d'Ougarit donnaient une documentation unique sur un port de la Méditerranée orientale à l'âge du bronze récent. Il est difficile de compter l'étonnante Mari* comme typique du monde syrien, car il s'agit, en réalité, d'une cité mésopotamienne influencée par la Syrie. Si l'on ajoute les recherches et les restaurations effectuées sur les sites de l'époque classique ou postclassique (Apamée, Palmyre, Baalbek, Massif calcaire), on mesurera l'ampleur des travaux archéologiques réalisés pendant cette période et qui se sont poursuivis depuis la Seconde Guerre mondiale.

L'effort s'est alors porté plus spécialement sur l'étude du Néolithique, particulièrement riche d'enseignements avec les fouilles de Ras Shamra, de Ramad, de Jéricho, de Beidha, de Munhata et de Beer-Shev'a (ou Beersheva). Pour les périodes historiques, il faut mentionner l'exploration de tell Khuera, de tell Atchana, de tell Mardikh, de Haçor, de tell Fara, de Ramat Raḥel. Cette liste, qui n'est nullement exhaustive, ne peut se terminer sans l'évocation des travaux qui se poursuivent dans le cadre d'une vaste étude archéologique de la vallée de l'Euphrate, dont les vestiges antiques vont disparaître dans les eaux du lac artificiel actuellement en formation (1974) ; retenons déjà, parce qu'ils ont donné des documents exceptionnels, Habuba, tell Mureybat et Maskana, dont l'exploration n'est pas encore achevée.

### ASPECTS DE L'ART SYRIEN

Saisir l'originalité syrienne à travers une documentation aussi diversifiée n'est pas toujours facile, car les caractères en paraissent souvent contradictoires. Dès le Néolithique, on peut reconnaître deux tendances opposées de l'art syrien. La première, la plus authentique apparemment, cherche à produire des œuvres originales, où les traits syriens l'emportent facilement sur les emprunts extérieurs. On retiendra par exemple les petites figurines humaines en os ou en ivoire de Beer-Shev'a, dans le Néguev, qui sont datées de la seconde moitié du IVe millénaire et qui n'offrent guère de parallèles avec le monde oriental ; c'est aussi, au même moment, le cas des vestiges de peintures murales qui ont été retrouvés à Teleilat el-Ghassoul, dans la vallée du Jourdain.

Par la suite, c'est dans le domaine de la ronde-bosse et de la toreutique que la Syrie côtière et intérieure se démarque nettement de ses puissants voisins, même si, dans certaines productions, l'originalité frappe plus que la perfection. La statue assise d'Idrimi, roi d'Alalakh (British Museum) n'emporte guère l'adhésion, mais la tête du roi Yarim-lim (du même site et du même IIe millénaire), par sa sérénité, ou encore la tête en basalte provenant du site de Djabboul (musée du Louvre), par sa puissance et sa tension, sont de très belles réussites, qui montrent une maîtrise incontestable dans ce domaine. Les nombreuses figurines, de bronze généralement, plus rarement d'argent, parfois revêtues de feuilles d'or (Ougarit, Qatna, Byblos, Emar), aux attitudes si diversifiées (sauf dans certaines séries) et aux-attributs si variés, témoignent d'une étonnante aptitude à reproduire la silhouette humaine et son visage, chargé à l'occasion d'une expression de sérénité ou d'agressivité, de majesté ou d'amabilité.

Il est enfin un domaine où la Syrie a su trouver à certains moments une expression personnelle : l'architecture. Celle-ci est rarement aussi massive et monumentale que les architectures de la Mésopotamie*, de l'Égypte* ou de l'Anatolie*, tous pays limitrophes de la Syrie et qui auraient pu exercer une influence directe en ce domaine. Les temples (tell Taynat), de forme simple — une pièce allongée

pourvue d'installations cultuelles diverses et précédée d'un porche à antes et parfois à colonnes —, les palais (Atchana, Ougarit...), à la richesse certaine, aux formes architecturales diverses et originales, sont, cependant, peut-être moins significatifs à cet égard qu'un monument appelé, selon sa dénomination assyrienne, *bît hilani*, appartenant en propre au monde syrien dès le IIe millénaire et que l'on retrouve avec des modifications au Ier (Taynat, Emar, Zincirli, Halaf). Composé principalement de deux salles allongées, avec un porche parfois à colonnes sur l'un des longs côtés, et pourvu d'un escalier menant à un étage, le bît hilani compensait en hauteur sa faible extension au sol ; il semble être l'expression d'une formule architecturale tout à fait typique de la Syrie.

Parallèlement à ces manifestations d'un courant autochtone, il en est d'autres où les emprunts aux civilisations voisines sont beaucoup plus évidents et qui ont fait parfois, mais à tort, douter de l'originalité syrienne. On peut prendre comme exemple de cette tendance la sculpture animalière, qui se fait hiératique et anguleuse, dépourvue de vie, mais non totalement de majesté, quand il s'agit, comme à Atchana, de dresser des lions gardiens de temples ; ces œuvres sont bien l'expression d'un mélange d'influence hittite* et mésopotamienne ; les formes sont plus souples sur des bas-reliefs de tell Halaf du Ier millénaire, mais la spécificité syrienne n'est pas évidente pour autant. À la fin du IIe millénaire et au début du Ier, certains sites syriens et palestiniens ont produit des ivoires sculptés, destinés souvent à décorer du mobilier, qui sont de très belle venue et qui comptent parmi les plus belles réussites de ces régions. Domine cependant l'impression d'une imitation servile, voire d'une simple copie de thèmes mycéniens (v. Crète *[l'art créto-mycénien]*) ou égyptiens. Toutefois, à y regarder de près, on s'aperçoit de modifications qui mettent en lumière certains traits spécifiques et qui permettent d'envisager l'existence d'une signification particulière des thèmes iconographiques, même si celle-ci nous échappe le plus souvent. On serait tenté de placer aussi dans cette tendance à l'imitation la production artistique de l'époque classique, mais, là encore, une étude approfondie laisse l'originalité syrienne reprendre ses droits.

Au cours d'une longue histoire marquée de contraintes parfois pesantes, la Syrie antique a pourtant connu des moments où elle a pu laisser paraître sa personnalité, comme, épisodiquement, au IIe ou au Ier millénaire. Ne pas avoir été complètement étouffé par de si puissants voisins est le signe évident d'une étonnante force intérieure.

**J. C. M.**

🕮 **H. Frankfort,** ***The Art and Architecture of the Ancient Orient*** **(Harmondsworth, 1954). / J. Thimme, P. Åstrom, G. Liliu et J. Wiesmer,** ***Frühe Randkulturen des Mittelmeerraumes, Kykladen, Zypern, Malta, Altsyrien*** **(Baden-Baden, 1968 ; trad. fr.** ***Civilisations anciennes du Bassin méditerranéen*****, t. II :** ***les Cyclades, Malte, la Syrie ancienne*****, A. Michel, 1971). / J. Deshayes,** ***les Civilisations de l'Orient ancien*** **(Arthaud, 1969).**

## L'art de la Syrie chrétienne

La situation géographique de la Syrie et l'importance des courants commerciaux ont fait de son art, aux époques paléochrétienne* et byzantine*, l'intermédiaire entre l'hellénisme séleucide, continué à l'époque romaine, et les formes orientales anciennes, notamment interprétées par l'Iran* sassanide. De nouveaux facteurs sociaux, politiques et religieux conditionnent également cet art, et parmi ceux-ci l'influence de Constantinople, siège du pouvoir central, et surtout le développement du judaïsme et du christianisme, qui vont élaborer de nouvelles formes architecturales pour leurs lieux de culte.

### ARCHITECTURE

L'activité architecturale de Rome en Syrie se poursuit à l'époque byzantine, mais, s'il n'y a pas de rupture de style entre les architectures païenne et judéo-chrétienne, on constate cependant une influence orientale croissante.

Les synagogues des IIIe et IVe s. (Doura-Europos, Capharnaüm, el-Hammah [ou Hammat-Gader]), plus précoces que les églises, car le christianisme n'était pas encore admis dans l'Empire, ainsi que les églises paléochrétiennes des IVe et Ve s., à abside non saillante en Syrie du Nord (Serdjilla, Ruwayḥa, Dar Qita), à abside saillante et à toit de dalles de pierre en Syrie du Sud (Umm al-Djimāl, Dayr al-Kahf ; l'abside, qui dérive du mégaron hellénique, n'y est pas le lieu du culte, mais la place du clergé), sont une synthèse de la basilique* romaine et du petit temple gréco-romain pour culte initiatique oriental.

Les influences conjuguées de l'architecture sassanide des palais de Ctésiphon et de Sarvistān, d'une part, et de la Sainte-Sophie de Constantinople*, d'autre part, marquent un changement vers la fin du Ve s. En haute Mésopotamie (monastère de Qartamin), le triangle Édesse-Nisibis-Amida joue un grand rôle dans la diffusion des formes iraniennes. Les arcades sur colonnes remplaçant les colonnades sous architraves du style gréco-romain, les façades entre deux tours saillantes, les plans octogonaux avec coupole sur pendentifs et demi-coupoles sur absides saillantes, les décorations extérieures de colonnades superposées sont autant de caractéristiques nouvelles. Le rôle du pouvoir central, surtout avec Justinien, accroît l'influence de la capitale byzantine. Les empereurs développent l'architecture urbaine ou palatiale (Antioche*), mais ce qui nous est parvenu — souvent ruiné — appartient surtout à leurs fondations religieuses. C'est ainsi que l'empereur Zénon fait construire de 476 à 490 le sanctuaire de Saint-Siméon-Stylite (Qal'at Sim'ān) : à l'emplacement de la colonne où vécut le saint s'élève un octogone central couronné d'une coupole, d'où rayonnent, comme les branches d'une croix grecque, quatre basiliques à trois nefs, celle de l'est comportant trois absides saillantes (dont c'est le plus ancien exemple) décorées à l'extérieur de deux rangs superposés de colonnes ; à cet ensemble s'ajoutent des bâtiments conventuels et un martyrium (v. saint) à coupole inscrite dans un carré, où est enterré le saint. Justinien fait reconstruire la basilique de la Nativité à Bethléem, remaniée depuis, et surtout, vers 530, l'ensemble de Sergiopolis (auj. Ruṣāfa) en plein désert, acte politique qui impose Byzance aux fédérés rhassanides, dont elle est la métropole religieuse et temporelle, comme en témoigne la basilique-prétoire portant dans l'abside l'inscription grecque « Victoire et gloire à Alamoundaros » (al-Mundhir) ; la façade de la cathédrale, à cinq portes, s'inspire du type de l'arc de triomphe romain ; la nef est soutenue par de très grands arcs comprenant chacun un couple d'arcs subordonnés. On peut encore mentionner dans le même style les grandes basiliques syriennes de Qalb Lozé et de Bostra (auj. Buṣrā), les églises de Jérusalem (tombeau de la Vierge, église Saint-Jean-Baptiste).

### MOSAÏQUE, PEINTURE, ENLUMINURE, SCULPTURE

Les mosaïques de pavement en cubes de pierre (celles en cubes de verre des murs et des voûtes n'ont pas été conservées) des villas d'Antioche, des synagogues de Gerasa (Jordanie) et de Beit Alpha (Palestine), des églises de Gerasa et de Madaba (Jordanie) présentent des motifs analogues, géométriques, végétaux, allégoriques (les mois de l'année) ou cynégétiques — avec des figurations d'animaux de forme iranienne, mais de symbolisme eschatologique judéo-chrétien.

Dans la peinture, conservée surtout dans les tombes, la parenté des cycles représentés dénote un dirigisme du clergé. Les influences romano-coptes se mêlent à celles de l'Iran, qui rayonnent à partir de la synagogue de Doura-Europos, où les scènes de l'Ancien Testament sont traitées à l'orientale. On peut, à ce propos, remarquer que l'interdiction de la représentation humaine, juive, puis islamique, ne sera plus ou moins suivie qu'à partir du VIIIe s.

Les enluminures des manuscrits du VIe s. (Évangiles) montrent une iconographie religieuse grecque entourée de décorations syro-orientales dans les marges (animaux, plantes, fontaines). L'influence grecque recule à la fin du VIe s. pour faire place au goût autochtone, ce qui est corrélatif à l'hétérodoxie des Églises orientales persécutées par Byzance.

La sculpture reste hellénique pour la figuration humaine, mais s'orientalise dans l'ornementation très riche qui caractérise le style de la Syrie chrétienne. Un décor découpé, fouillé, perforé en dentelle, court en frises à motifs géométriques, végétaux, zoomorphes sur les corniches, les bandeaux, les arcs, les cancels et les chapiteaux. Il y a deux sortes de chapiteaux : le corinthien, très répandu, qui donne naissance au théodosien, plus massif, et l'iranien, à deux registres, l'inférieur en forme de panier couronné d'acanthes et le supérieur portant des protomés d'animaux. Griffons, bouquetins, lions dévorant des gazelles, paons faisant la roue sont autant de motifs iraniens qui fleurissent dans l'art de la Syrie et de Byzance, d'où ils passeront dans l'art roman de l'Europe occidentale.

### ARTS SOMPTUAIRES

Le travail du métal repoussé, de l'ivoire et du verre s'est conservé surtout dans l'art sacré (calices, reliquaires). Une production textile luxueuse de laine et de soie (Antioche), dont il reste peu de chose, montre l'influence de l'Église copte* et de l'Iran sassanide, d'où la Syrie importe des étoffes.

**J. D.**

🕮 **S. Guyer,** ***le Rôle de l'art de la Syrie et de la Mésopotamie à l'époque byzantine*** **(Geuthner, 1934). / J. Strzygowski,** ***l'Ancien Art chrétien de Syrie*** **(De Boccard, 1936). / A. Grabar,** ***le Premier Art chrétien, 200-395*** **(Gallimard, 1966) ;** ***l'Âge d'or de Justinien, de la mort de Théodose à l'Islām*** **(Gallimard, 1966).**

## L'art de la Syrie islamique

Centre de l'empire des Omeyyades*, qui y fixèrent leur capitale, la Syrie, conjointement à la Palestine, a vu la naissance des arts de l'islām*. On s'accorde à reconnaître que la magnifique Grande Mosquée de Damas* (705) exerça une influence décisive non seulement sur les autres mosquées syriennes, dont nous conservons quelques témoignages, comme à Buṣrā (Bostra) et à Der'a (Dara), mais encore sur toutes celles de l'Occident musulman des temps ultérieurs. Moins significatifs, mais tout aussi intéressants sont les châteaux dits « du désert », dont la Syrie possède quelques beaux échantillons avec Djabal Sais, Ruṣāfa, Qaṣr al-Ḥayr al-Charqī et Qaṣr al-Ḥayr al-Rharbī.

### RAQQA

Au milieu du VIIIe s., la révolution 'abbāsside, déplaçant en Iraq la capitale de l'Empire, donna à la Syrie un rôle moindre et mit celle-ci sous la dépendance de l'Iran et de la Mésopotamie. Raqqa, fondée par al-Manṣūr († 775) et où séjourna Hārūn al-Rachīd à partir de 796, apporte un des principaux témoignages de l'art nouveau : construite selon un plan à peu près semi-circulaire, elle conserve une partie de ses remparts en briques crues. Sur la célèbre Porte de Bagdad, située au sud-est de l'ensemble fortifié, apparut pour la première fois l'arc brisé, tandis qu'un décor fait d'une succession de niches polylobées à défoncement profond se développa sur les parties hautes. Plus que par les ruines du palais d'al-Rachīd, orné d'une salle à *muqarnas* (stalactites), plus que par la Grande Mosquée (dont le minaret fut ajouté au XIIe s.), la qualité de l'art de Raqqa se dévoile dans les nombreux chapiteaux en calcaire du début du IXe s. que les musées conservent. Mais c'est surtout par l'excellent travail des céramistes que la ville mérite de figurer dans l'histoire générale des arts. Ses ateliers, parmi les plus brillants de ceux de l'islām, travaillèrent sans relâche jusqu'à l'invasion mongole (1529). Ils revivront, après elle, en particulier à Ruṣāfa et à Damas.

**LA SYRIE MÉDIÉVALE**

Sous la domination seldjoukide, la Syrie connut un profond renouvellement de son milieu culturel. Au souvenir tenace des traditions omeyyades se joignirent des apports irakiens, iraniens et turcs. On ne construisit plus alors de nouvelles grandes mosquées, mais on restaura les anciennes : celle de Damas (1082), celle d'Alep* (1090, puis 1200). Un très beau minaret octogonal en brique, du XII[e] s., conservé à Maskana (Balis), pose cependant des problèmes. Le type monumental nouveau qu'était la madrasa (école, université) fut adopté avec enthousiasme, et les cités s'enorgueillissent encore d'en posséder de nombreux, aux plans variés. Les deux métropoles du Nord et du Sud, Alep et Damas, rivalisèrent alors, mais semblèrent s'opposer par le choix qu'elles firent des matériaux (pierre ou brique et bois), des couvertures (plafonds sur arc ou voûtes), du décor (sobre ou austère). Cette évolution, remarquable aux XI[e] et XII[e] s., déboucha sur une sorte de classicisme à l'époque ayyūbide, classicisme qui se prolongea sous les Mamelouks. Les madrasa continuèrent à retenir l'attention des constructeurs, auxquels on doit cependant un chef-d'œuvre d'une ampleur exceptionnelle dans un tout autre domaine : la citadelle d'Alep, une des plus parfaites réalisations de l'art militaire mondial. Pourtant, alors, les grandes œuvres sont plutôt à chercher au Caire. En revanche, la Syrie excella dans des œuvres plus modestes (tombeau de Saladin à Damas) et dans la plupart des techniques artisanales : céramique, bois, tissus, etc. Parmi elles, la palme revient aux verres taillés, moulés, soufflés et surtout émaillés. L'émaillage, auquel on doit tant de jolies pièces, trouva son expression la plus originale avec les lampes de mosquées aux formes si particulières (école syro-égyptienne).

**LA SYRIE OTTOMANE**

Sous la domination ottomane, à partir du premier tiers du XVI[e] s., la Syrie, comme toutes les provinces de l'immense Empire turc, se mit à l'école de Constantinople. On n'y construisit pas, néanmoins, de grandes mosquées capables de rivaliser avec celles de la capitale, mais des monuments plus simples, à salle carrée sous coupole, flanquée de minarets cylindriques effilés, à balcons superposés. Plus heureux sont : les *'imāret*, animés d'un rythme puissant, complexes comprenant oratoire, cellules, cuisines, réfectoire pour les pèlerins de La Mecque (Takkiyya Sulaymāniyya de Damas, 1555) ; les innombrables caravansérails ; les résidences privées (palais 'Aẓm de Damas, 1749) ; les souks (ceux d'Alep, refaits alors, sont considérés comme les plus beaux de l'Orient). L'influence ottomane se manifesta de même sur les arts mineurs. Les céramiques dites « de Damas » ne peuvent guère être différenciées de celles qui portent le nom d'Iznik.

**J.-P. R.**

**M. B. Van Berchem et E. Fatio, *Voyage en Syrie* (Le Caire, 1913-14 ; 2 vol.). / M. B. Van Berchem, *Matériaux pour un Corpus inscriptionum arabicarum*, 2[e] partie : *Syrie du Sud* (Le Caire, 1920-1949 ; 4 fasc.). / K. A. C. Creswell, *Early Muslim Architecture*, vol. 1 (Oxford, 1932). / E. Herzfeld, *Matériaux pour un Corpus inscriptionum arabicarum*, 2[e] partie : *Syrie du Nord* (Le Caire, 1954-1956 ; 3 vol.).**

# Syrie

En ar. SŪRIYA, état du Moyen-Orient.

| | |
|---|---|
| **superficie** | 185 000 km² |
| **population** | 7 350 000 hab. |
| **densité** | 40 au km² |
| **nature de l'État** | république |
| **langue** | arabe |
| **religion** | islām (minorité chrétienne). |

La construction politique syrienne, édifiée sur les ruines de l'Empire ottoman après la Première Guerre mondiale, trouve sa première esquisse territoriale dans les accords Sykes-Picot de 1916, délimitant les zones d'influence française et britannique. La Syrie d'aujourd'hui correspond à l'essentiel du secteur français d'alors, amputé d'une grande partie de sa façade côtière qui a constitué le Liban*, et des parties de l'Anatolie du Sud-Est conservées en fin de compte par la Turquie (en dernier lieu le sandjak d'Alexandrette [Iskenderun], rétrocédé en 1939).

## La géographie physique

V. Moyen-Orient.

## Les aspects régionaux

Le découpage ainsi réalisé intègre dans la Syrie des éléments des diverses composantes naturelles et humaines du Moyen-Orient. Mais l'ablation du secteur libanais diminue considérablement la part et l'influence des éléments montagnards littoraux au profit des villes de l'intérieur, Alep*, Damas*, Ḥamā et Homs, qui ont été les points de cristallisation essentiels.

### *Les paysans montagnards*

• Le *djebel Ansarieh (Anṣariyya)* représente en territoire syrien la famille des massifs montagneux littoraux. Mais le cadre naturel est ici beaucoup moins favorable à l'occupation humaine que dans le Liban, et les minorités qui s'y installèrent au Moyen Âge — 'alawītes (secte chī'ite extrémiste), qui s'y réfugièrent à partir des X[e] et XI[e] s. en submergeant rapidement les quelques populations chrétiennes préexistantes, puis ismaéliens au XII[e] s. — ont fait preuve de moins de dynamisme et de sens de l'organisation du milieu que les communautés libanaises. L'altitude moins élevée (1 562 m) fait disparaître ici presque totalement l'étage pastoral d'altitude. Surtout les affleurements imperméables du Crétacé inférieur, marnes et grès tendres, qui jouent un rôle si important dans la structure du Liban, disparaissent presque totalement ici, et avec eux les grosses résurgences et les bonnes terres arables en altitude, qui ont été les points de concentration de la population libanaise. La prépondérance presque exclusive de masses calcaires peu fertiles, à points d'eau rares et médiocres, a entraîné la dispersion de l'habitat en hameaux éparpillés en fonction des possibilités étriquées de mise en culture, bien différents des gros villages libanais. Par ailleurs, la présence d'une large plaine littorale, toujours dominée par les sunnites de Lattaquié (al-Lādhiqiyya) ou de Tartous (Ṭarṭūs), en coupant les 'alawītes de la mer, les a privés des ferments de progrès fournis par l'ouverture sur le monde extérieur, qui ont été si décisifs dans l'évolution humaine du Liban. Le refuge s'est fait prison, et la conséquence a été une utilisation du sol beaucoup plus rudimentaire que dans le Liban. On a pu dire (Jacques Weulersse) que, si au Liban la montagne s'était humanisée, ici l'homme s'était ensauvagé. L'agriculture de la montagne 'alawīte reste essentiellement céréalière (blé et orge en culture pluviale), et la seule culture notable pour la vente est le tabac fumigé, développé par les commerçants de Lattaquié et dans l'orbite de cette ville. L'aménagement des pentes a été à peu près nul, et les terrasses, si spectaculaires dans le Liban, sont ici à peu près absentes. Les champs se dispersent en îlots épars dans le maquis, au hasard des replats cultivables. La structure sociale reste dominée par une chefferie très anarchique et l'organisation religieuse par le prophétisme, source de mouvements subits et incontrôlables. La densité de population, élevée (90 hab. au km²), reste très au-dessous de celle du Liban. De même, l'émigration contemporaine a connu des destinées beaucoup moins brillantes que l'émigration libanaise. L'exode des 'alawītes hors du djebel a été une progression amorphe de frustes paysans vers le fossé du Ghab (Rhāb), à l'est, dont ils ont pratiquement submergé toute la partie occidentale au cours du dernier siècle, ou vers les steppes de la Mamoura (Ma'mūra), à l'est d'Homs et de Ḥamā, qu'ils ont recolonisées comme main-d'œuvre au service des grands propriétaires urbains. Ce sont seulement leurs qualités belliqueuses qui leur ont valu, grâce à la place qu'ils tiennent dans les cadres de l'armée, de prendre récemment un rôle important dans la société syrienne. Les ismaéliens du même massif ont fait preuve de plus de dynamisme colonisateur en réoccupant à l'époque contemporaine la région de Salamiye, à l'est de Ḥamā et à la limite du désert, ancien centre médiéval de la secte, dont ils ont fait de nouveau un foyer prospère.

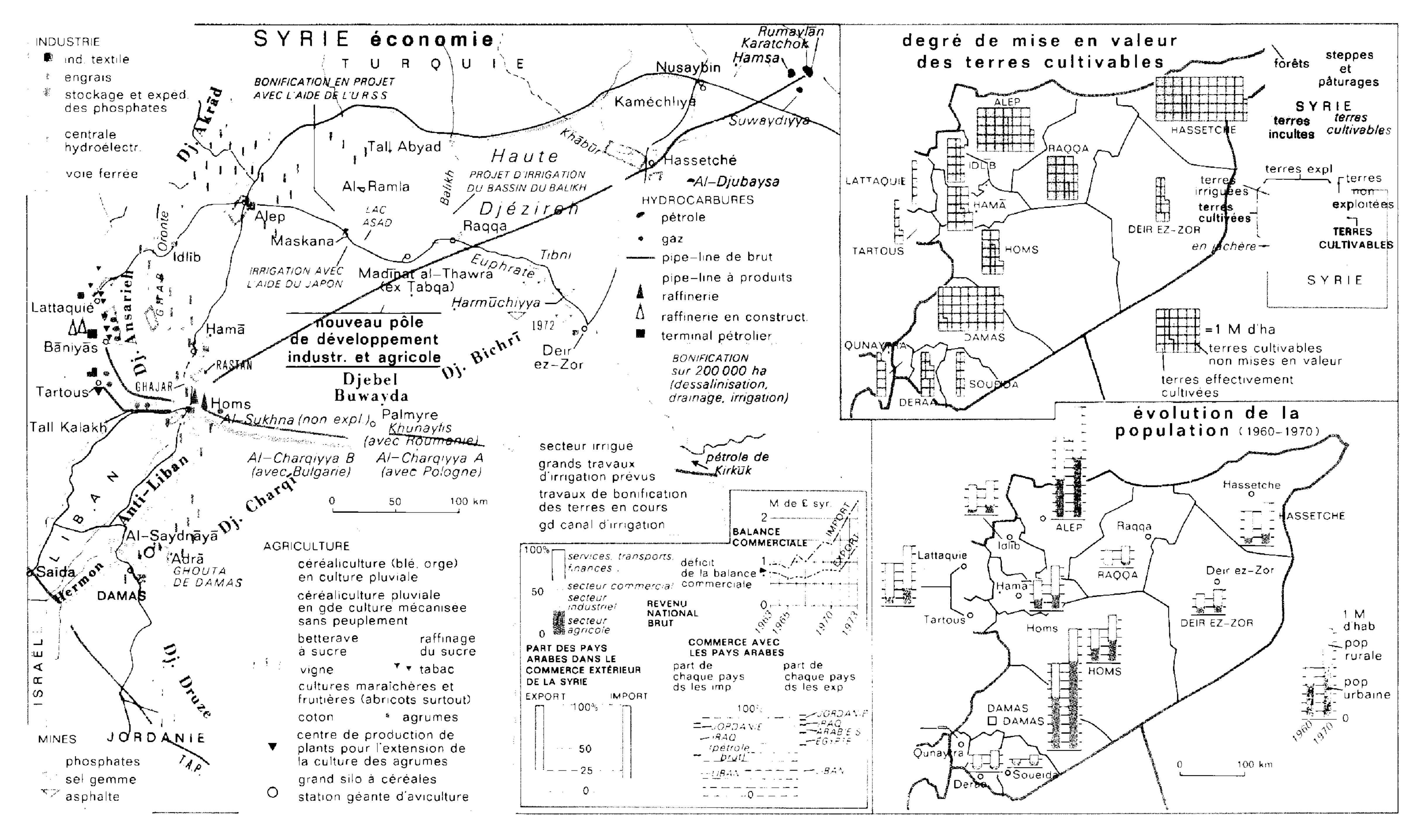
• Le *djebel Druze (al-Drūz)* doit son nom aux Druzes, qui, en excès dans le Liban, s'y sont peu à peu installés depuis le XVIII[e] s. Venant d'une montagne beaucoup plus arrosée, où l'irrigation n'était pas nécessaire, ces derniers n'ont pas su remettre en état les installations hydrauliques qui avaient assuré au pays une indéniable prospérité dans l'Antiquité. Celui-ci reste le domaine d'une agriculture pluviale céréalière, livrée aux aléas des précipitations, et vit sous la menace constante de la famine, qui en fait un foyer d'émigration temporaire.

• Les *chaînons du Kalamoun (Qalamūn)*, en revanche, accolés au versant interne de l'Anti-Liban, au nord-ouest de Damas, ont conservé de denses noyaux irrigués, où s'est maintenue une vie paysanne solidement enracinée, avec la langue araméenne dans trois villages.

### *Villes et campagnes intérieures*

• *Les foyers irrigués.* Le principal et le plus prestigieux est la *ghouta (rhūṭa)* de Damas (8 000 ha), alimentée par les eaux abondantes du Baradā, à régime des eaux réglé par un coutumier très complexe, en grande partie préislamique, qui souligne bien la stabilité millénaire du terroir irrigué. Des zones d'intensité décroissante d'utilisation du sol se disposent à partir du débouché de la montagne. L'amont est le domaine des cultures maraîchères et fruitières, l'aval celui de cultures purement céréalières, tandis que, dans les secteurs intermédiaires, la vigne et les oliviers subsistent au milieu des champs de céréales.

Beaucoup plus discontinus et morcelés étaient traditionnellement les foyers irrigués alimentés par l'Oronte, très encaissé le plus souvent et dont les eaux nécessitaient une élévation considérable (grande noria de Ḥamā, de 22 m de diamètre, irriguant 25 ha).




Ces grandes roues éparses tout au long du cours et des aménagements antiques plus considérables, encore partiellement utilisables (le lac de Homs), ont été à la base de l'existence de toute une série de centres urbains, dont Homs (Ḥimṣ, 216 000 hab.) et Ḥamā (137 000 hab.) sont les plus importants. L'aménagement intégral du fleuve, entrepris dès avant la fin du mandat français, a considérablement étendu ces surfaces. Après la première phase, autour de Homs, qui comporta la surélévation du niveau du lac antique, l'aménagement du Ghab entre 1950 et 1961, comportant à la fois le drainage de la zone marécageuse du fossé et l'édification de deux barrages-réservoirs, a augmenté de 40 000 ha l'étendue irrigable.

• *Les plaines de culture sèche. La Djézireh (al-Djazīra).* Autour de ces noyaux irrigués, la marge intérieure du Levant, entre la montagne et le désert, est occupée par des plaines et des plateaux recouverts par des cultures pluviales de céréales. De gros villages groupés, pratiquant un système communautaire rigide à assolement réglé (système *mouchaa* [*muchā'a*]) et dépendant foncièrement le plus souvent naguère de grands propriétaires urbains, y ont toujours plus ou moins survécu face aux montagnes bédouines. Ces campagnes de culture sèche sont particulièrement étendues au nord-ouest, autour d'Alep, où la trouée du bas Oronte dans l'alignement montagneux littoral permet une pénétration plus satisfaisante des pluies dans l'intérieur (de 300 à 500 mm).

Mais la bande cultivable située le long du piémont du Taurus, la Djézireh, qui reçoit encore de 200 à 400 mm de pluies annuelles, fortement peuplée dans l'Antiquité, a, par son rôle de pâturage d'hiver pour les tribus turkmènes estivant dans les hautes terres anatoliennes, connu une régression particulièrement sévère et restait encore après la Première Guerre mondiale livrée pour l'essentiel aux nomades chammar, qui y remontaient en été avec leurs troupeaux. En 1930, lors de la pacification définitive du pays par l'autorité française, le peuplement sédentaire n'y dépassait pas une étroite bande le long de la frontière turque et du chemin de fer. La recolonisation de la Djézireh fut un épisode humain majeur du quart de siècle suivant, où se conjuguèrent plusieurs éléments. Une population sédentaire importante s'installa dans cette région (elle passa de 40 000 habitants en 1929 à 250 000 en 1955), où des chrétiens de toutes sortes, notamment les Assyro-Chaldéens (nestoriens) chassés de leurs montagnes du Kurdistān par la Première Guerre mondiale, tinrent une place décisive à côté des nomades en voie de fixation. À côté de ces nouveaux villages, qui s'égrènent particulièrement le long du Khābūr, où la culture irriguée du coton est associée à celle des céréales, une grande colonisation capitaliste céréalicole, pratiquée sans peuplement par des entrepreneurs surtout alépins, qui se rendent dans le pays seulement pour les semailles d'automne, puis pour la récolte de printemps, après l'avoir abandonné pendant l'hiver, a créé une structure économique vigoureuse, unique dans le Moyen-Orient ; ce type de grande exploitation mécanisée trouve dans ses solides assises financières la possibilité d'accepter les années de récoltes nulles grâce aux énormes bénéfices des années pluvieuses. La Djézireh est ainsi devenue un des greniers à céréales de la Syrie, dont le centre urbain de Kaméchliyé (al-Qāmichlī, 33 000 hab. en 1968), en plein essor, symbolise l'expansion.

• *Le désert et les oasis.* Le désert syrien a vécu jusqu'aux années 30 sous la dépendance quasi totale de grandes tribus nomades. Les quelques oasis égrenées le long des chaînons de la Palmyrène qui s'enfoncent jusqu'au cœur de la zone désertique n'avaient d'autre fonction que celle de base pour les entreprises commerciales des nomades.

Ce schéma est aujourd'hui totalement inversé. Les nomades qui subsistent dans le désert, fortement appauvris par des années de sécheresse et n'ayant pu reconstituer leurs propres troupeaux, sont pour l'essentiel au service des sédentaires des cités, dont ils gardent les troupeaux. On estime que les deux tiers du petit bétail pâturant dans le désert appartiennent aujourd'hui aux citadins. Si le nombre de têtes de moutons et de chèvres a été, depuis quarante ans, multiplié approximativement par 2,5, le nombre des dromadaires a diminué de 90 p. 100, et cette évolution traduit bien l'appauvrissement des nomades et la transformation de leur fonction. Ceux-ci ne sont plus guère aujourd'hui qu'une centaine de milliers, et la pression administrative pour leur fixation se fait de plus en plus forte, manifestation d'une revanche des sédentaires, longtemps menacés par eux. Elle se concrétise dans l'article 158 de la Constitution syrienne et dans l'article 43 du programme du parti Baath au pouvoir, qui rangent tous deux la disparition du nomadisme au nombre des objectifs de l'État.

## l'État syrien

### *Composantes ethniques et religieuses*

Dans la mosaïque que constitue le Levant, l'équilibre humain réalisé dans la construction politique syrienne est ainsi très différent de celui du Liban voisin. Il est marqué par la prépondérance indiscutée des éléments urbains, musulmans et sunnites, autour desquels s'est organisé l'État. La Syrie compte ainsi 88 p. 100 de musulmans contre 12 p. 100 de chrétiens (grecs orthodoxes [5 p. 100], grecs catholiques [2 p. 100], maronites, syriens orthodoxes [jacobites] et catholiques, assyriens, etc.). Parmi les musulmans, il y a 70 p. 100 de sunnites (dont 60 p. 100 d'arabophones, le reste comprenant les minorités turques et kurdes), 12 p. 100 d'ʻalawītes et 3 p. 100 de druzes.

### *L'économie*

La Syrie reste un pays essentiellement agricole. Les céréales (blé et orge), qui couvrent 70 p. 100 des 6 millions d'hectares cultivés, satisfont aux besoins nationaux. La grande culture commerciale est le coton (10 p. 100 du sol cultivé, 400 000 t en moyenne), dont un cinquième alimente l'industrie textile nationale et dont le reste est exporté. Tabac, fruits secs (notamment les abricots de la ghouta de Damas), pistaches sont les autres cultures d'exportation avec des produits de l'élevage. La marge de développement agricole n'est pas négligeable. Si les terres irriguées ne couvrent actuellement que 10 p. 100 environ de la surface du sol cultivé, cette surface va être approximativement doublée par un aménagement majeur, celui du barrage du coude de l'Euphrate, édifié à Ṭabqa entre 1968 et 1974, dont le réservoir, avec une capacité totale de 30 km³ environ, permettra d'irriguer progressivement de 500 000 à 600 000 ha. Une puissance électrique de 800 MW au total pourra être installée, décuplant la production actuelle.

Ces projets ambitieux donneront un coup de fouet à l'industrialisation, essentiellement limitée jusqu'à présent à des industries alimentaires et textiles, concentrées surtout à Alep et à Damas. Les ressources extractives comportent des phosphates, dont l'exploitation commence dans la région de Palmyre, et surtout les gisements pétrolifères récemment découverts dans la région de Karatchok, à l'extrême nord-est du pays, dont la production atteint 7 Mt en régime de croisière. Celle-ci est conduite par un oléoduc jusqu'à Homs, où une raffinerie a été construite en 1959, et vers le port d'embarquement de Tartous. Le pétrole a pris la deuxième place dans les exportations du pays, après le coton, dont la part est de l'ordre de 40 p. 100 du total, mais avant les autres produits agricoles.

**X. P.**

## L'histoire

Pour la partie antérieure à l'indépendance, v. art. précédent.

Dès son accession à l'indépendance, la Syrie siège à l'O. N. U. ; le 22 mars 1945, elle est membre fondateur de la Ligue arabe, créée au Caire sur l'instigation de l'Égypte. En 1948, elle intervient militairement en Palestine contre le nouvel État d'Israël et, après l'échec des armées arabes, finit par signer l'armistice de Rhodes en février 1949. Mais cet échec amène le renversement, le 30 mars 1949, du président de la République Chukrī al-Quwwatlī à la suite du coup d'État militaire du colonel kurde Ḥusni Zaʻīm, soutenu par le parti Baath al-Arabi (Résurrection arabe).

À cette époque, le leadership sur le monde arabe est l'enjeu de la rivalité entre l'Égypte, championne de l'unité avec la Ligue arabe, et l'Iraq hāchémite, lié à la Grande-Bretagne. Déjà en 1942, Nūrī Saʻīd, Premier ministre irakien, avait élaboré un plan d'union arabe regroupant le Liban, la Syrie et la Transjordanie sous le sceptre du roi ʻAbd al-Ilāh. En août 1949, le parti du peuple pro-irakien fait assassiner Zaʻīm et contrôle des élections qui amènent au pouvoir le général Sāmī Ḥinnāwī. La réaction des anti-irakiens ne se fait pas attendre : le colonel Adīb Chīchaklī (1901-1964) prend le pouvoir en décembre 1949, suspend le gouvernement et crée un parti unique, le Mouvement de la libération arabe. Il est élu à une grosse majorité président de la République en 1953. En 1950, il lie son pays à l'Égypte par un traité de défense commune et de coopération technique.

Mais deux forces politiques s'opposent à lui : le Baath, né en 1953 de la fusion du Baath al-Arabi avec le parti socialiste d'Akram al-Ḥawrānī, et le mouvement de la « Syrie libre » des officiers pro-irakiens réfugiés à Bagdad. Les luttes de l'opposition amènent un soulèvement du djebel Druze en février 1954, et, pour éviter une intervention de l'armée irakienne, Chīchaklī démissionne. Hāchim al-Atasī, appuyé par les indépendants de Khālid al ʻAẓm et le Baath, est élu président de la République. Il arrive à contenir l'opposition du parti du peuple pro-hāchémite, qui est battu aux élections de septembre 1954 ; Quwwatlī est réélu président de la République.

Cependant, avec le contexte de la « guerre froide », les États-Unis font des progrès au Moyen-Orient : aide Truman aux pays sous-développés, pacte de défense contre l'U. R. S. S. entre les États-Unis, la Grande-Bretagne, la France et la Turquie (SACME [Suprême Allied Command for Middle East]). Mais les pays arabes se sentent plus menacés par Israël que par l'U. R. S. S. La Syrie refuse d'adhérer au SACME, ce qui entraîne la démission du Premier ministre Ḥasan al-Ḥakīm, pro-américain.

La diplomatie britannique, inquiète de la pénétration américaine au Moyen-Orient, forme alors le projet du pacte de Bagdad, qui unirait à son profit, sous l'égide de l'Iraq hāchémite, les pays arabes contre l'U. R. S. S. Le 24 février 1955, le pacte est signé entre la Turquie et l'Iraq, auxquels se joignent la Grande-Bretagne, l'Iran, le Pākistān ainsi que, mais officieusement, les États-Unis. Mais aucun autre pays arabe ne demande à en faire partie. La Turquie fait alors pression sur la Syrie, provoquant une crise ministérielle. Toutefois, l'U. R. S. S. ayant assuré à la Syrie qu'elle ne laisserait pas la Turquie recourir à la force, Ṣabrī al-ʻAsalī, nationaliste antihāchémite, obtient la confiance de la Chambre, et le pacte de Bagdad est définitivement rejeté. C'est un échec pour la diplomatie britannique, qui voulait regrouper les pays du Croissant fertile ; en revanche, c'est un succès pour l'U. R. S. S., qui vend des armes à la Syrie par l'intermédiaire de la Commission de Prague et soutient le monde arabe pendant la crise de Suez (oct. 1956). La découverte d'un complot pro-irakien en novembre 1956 permet au gouvernement de décapiter l'opposition. L'aide soviétique s'accroît, et le parti communiste syrien, avec les milices urbaines et le colonel Bizrī, chef de l'état-major, prend de plus en plus d'influence.

Le président Quwwatlī, le Baath et les socialistes de Ḥawrānī, se trouvent alors isolés et débordés sur leur gauche. Ils ont recours à Nasser.

Déjà en 1955, lors des pressions du pacte de Bagdad, l'idée de fédérer la Syrie à l'Égypte était venue aux dirigeants. Le 31 janvier 1958, une délégation syrienne présidée par le président Quwwatlī se rend au Caire. La République arabe unie (R. A. U.) est proclamée le 1er février et confirmée entre les deux pays par référendum. Le 6 mars, le gouvernement central est mis sur pied au Caire : Nasser est président ; deux des quatre vice-présidents sont syriens, Akram Ḥawrānī (Baath) et Ṣabrī al-Asalī (nationaliste) ; il y a neuf ministres, dont un Syrien, et un Conseil exécutif dans chaque pays. Les partis politiques sont supprimés en Syrie et remplacés par le parti unique de l'Union nationale.

Mais une mauvaise récolte et l'opposition de la bourgeoisie à la nationalisation des banques, au contrôle des changes et aux taxes douanières amènent des difficultés économiques. D'autre part, la R. A. U. est isolée sur le plan international ; elle entretient de mauvaises relations avec l'Iraq de Kassem, soutenu par l'U. R. S. S., et échoue en intervenant dans la crise libanaise de 1958. Sur le plan intérieur, le colonel Sarrādj, ministre de l'Intérieur, institue en Syrie un véritable régime de terreur policière, car l'intégration des deux « provinces » provoque de plus en plus d'opposition. Malgré la démission de Sarrādj et la promesse égyptienne de libéralisation, les troupes de Qaṭanā investissent Damas et dénoncent l'Union le 28 septembre 1961. Nasser accepte le fait accompli ; la Syrie retrouve son siège à la Ligue Arabe, mais la rancœur est grande de part et d'autre.

La réaction contre l'hégémonie égyptienne a plusieurs conséquences. D'abord, elle porte au pouvoir Nāẓim al-Qudsī comme président de la République et Māruf Dawalibī comme Premier ministre, qui s'empressent de dénationaliser les banques ; la bourgeoisie d'affaires retrouve son pouvoir. D'autre part, elle provoque une scission au sein du Baath, dont les fondateurs, Aflak et Bīṭār, s'exilent ; Hawrānī, leader du parti socialiste, prend la tête du mouvement et mène une activité anti-égyptienne au gouvernement. Enfin, elle amène l'alliance syro-irakienne de mars 1962, entre Qudsī et Kassem, pour briser l'isolement diplomatique de la Syrie.

Le 28 mars 1962, le colonel ʻAbd al-Karīm al-Naḥlāwī fait un coup d'État militaire dont le dessein n'est pas clair ; trois tendances s'affrontent dans le pays : les pro-égyptiens, les pro-irakiens et les nationalistes indépendants. Les agents égyptiens provoquent des troubles à Alep, à Homs et à Damas. Finalement, le général Zahr al-Dīn apaise les choses, et Nāẓim al-Qudsī reprend ses fonctions. Ces secousses dénotent le malaise de la Syrie, qui accuse l'Égypte de menées subversives à la session de la Ligue arabe d'août 1962. De nouveau, troubles et dissensions éclatent entre Frères musulmans et socialistes, entre conservateurs et progressistes. Le 8 février 1963, le Baath, qui a pris le pouvoir en Iraq, dénonce l'alliance avec la Syrie, qui se retrouve de nouveau isolée.

Le 8 mars 1963, le colonel al-Ḥarīrī fait un coup d'État et confie le gouvernement au Baath, seul parti puissant. Cependant, celui-ci ne peut s'imposer qu'avec l'aide de l'Iraq et l'appui de Nasser. Le président du Conseil Ṣalāḥ al-Bīṭār et le Conseil de la révolution, présidé par Atāsī, renouent avec l'Iraq et forment un gouvernement moitié Baath-parti socialiste, moitié nassé-

rien. Le Baath, minoritaire en Syrie et en Iraq, ne gouverne qu'avec le soutien de Nasser, qui est ainsi indirectement confirmé dans son leadership du monde arabe. Mais Nasser voudrait généraliser l'Union socialiste arabe en dissolvant les partis politiques en Syrie et en Iraq ; avec ces deux pays, il négocie les bases d'une future fédération arabe en avril 1963.

Au sein du Baath syrien, la tendance nationale des fondateurs Aflak et Bīṭār se heurte à la tendance régionale d'Amīn al-Ḥāfiẓ, qui a remplacé Atāsī à la tête du Conseil de la révolution. Au quatrième congrès du Baath en novembre 1963, Ḥāfiẓ l'emporte et est appelé au gouvernement. Il intensifie les nationalisations (80 p. 100 du capital industriel en janvier 1965), ce qui provoque des grèves des professions libérales, brisées par l'armée ; il poursuit la réforme agraire entreprise pendant la R. A. U. (propriété limitée à 200 ha, 50 ha pour les terres irriguées), s'attirant l'hostilité des propriétaires fonciers, et promulgue une Constitution provisoire (avr. 1964).

L'isolement intérieur et l'opposition extérieure amènent, dans cette lutte entre les deux factions du Baath, les régionalistes modérés de Ḥāfiẓ à s'allier avec les nationaux de Bīṭār, qui reprend le pouvoir en décembre 1965.

Cependant, les régionalistes, ou néo-baasistes, ne se tiennent pas pour battus et prennent le pouvoir par le putsch du général Ṣalāḥ Djadīd le 23 février 1966. Ḥāfiẓ, Bīṭār et Aflak sont arrêtés. Atāsī redevient le chef de l'État, avec Zuwwayyin comme président du Conseil ; deux communistes sont au gouvernement ; le Baath est intégré à l'État et rompt définitivement avec ses chefs historiques. L'exode des capitaux s'aggrave sans être compensé par la confiscation des biens des émigrés. Une crise éclate entre la Syrie et l'Iraq à propos des droits de transit du pipeline de l'I. P. C. Le régime est soutenu par le parti communiste syrien et l'on assiste à un rapprochement avec l'U. R. S. S. (accords économiques de juin 1966 pour le barrage sur l'Euphrate et la prospection pétrolière). La tension israélo-arabe fait sortir la Syrie de son isolement ; un accord militaire syro-égyptien est signé en novembre 1966. Les incidents de frontière se répètent, allant même jusqu'à des combats aériens (7 avr. 1967), et aboutissent à la guerre de juin 1967. Le 9 juin, le cessez-le-feu israélo-égyptien est accepté par la Syrie. Mais Israël se retourne vers le Golan et, malgré la résistance des forces syriennes, l'occupe avec la ville de Qunayṭra. L'U. R. S. S. reconstitue le potentiel militaire de la Syrie, qui, fermement opposée à Israël, quitte le 29 août 1967 le sommet arabe de Khartoum, où prévalait la position modérée égypto-jordanienne pour une évacuation des territoires occupés par Israël en échange d'une garantie de ses frontières. Le refus syrien amène finalement la décision de ne pas négocier. Cependant, la défaite de 1967 avive les luttes, au sein des néo-baasistes, entre marxisants et islamisants. Le secrétaire général adjoint Ṣalāḥ Djadīd, de gauche, s'oppose au ministre de la Défense, le général Ḥāfiẓ al-Asad, plus modéré. Mais le 28 février 1969, malgré l'aide de l'armée, Asad ne réussit pas à prendre le pouvoir. Un congrès extraordinaire du Baath maintient au gouvernement l'équipe de Djadīd. En septembre 1970, lors des affrontements jordano-palestiniens, Djadīd veut engager l'armée syrienne au côté des fedayin ; Asad, redoutant que cette politique n'entraîne une intervention israélo-américaine, prend le pouvoir le 13 novembre 1970. Faisant amender la Constitution provisoire, il se fait élire chef de l'État au suffrage universel le 12 mars 1971. Sa politique d'ouverture envers les partis de gauche se concrétise par la proposition d'un « Front progressiste d'unité nationale », base du nouveau gouvernement de mars 1972, qui comprend quinze ministres baasistes et quinze des autres formations de gauche. Une nette libération s'amorce dans l'économie. Sur le plan diplomatique, les relations se resserrent encore avec l'U. R. S. S., l'accord de Benghazi avec l'Égypte et la Libye du 17 avril 1971 en vue de la création d'une « République arabe unifiée » est un pas de plus vers l'unité, et enfin un rapprochement avec le Koweït, l'Arabie Saoudite et même la Jordanie démontre la volonté de conciliation et de modération du nouveau gouvernement.

Toutefois, malgré la libéralisation, le régime se heurte à une opposition latente : des troubles éclatent à Homs et à Alep lors de la promulgation de la Constitution en janvier 1973, car l'islām n'y est pas mentionné comme religion de l'État ; la participation aux élections législatives de mai 1973 est faible (30 p. 100 des inscrits). En octobre 1973, la guerre éclate de nouveau avec Israël. La discipline et la valeur de l'armée syrienne contribuent autant que l'aide soviétique en armement moderne aux succès initiaux de la reconquête du Golan. Mais de nombreux bombardements détruisent le potentiel économique du pays et entraînent finalement un nouveau recul de l'armée syrienne sur le Golan. Malgré le cessez-le-feu, les combats se poursuivent dans la région de l'Hermon, surtout en avril-mai 1974, pendant les efforts de négociation de la diplomatie américaine. Enfin, H. Kissinger obtient un accord de désengagement dans le Golan, avec retour de la ville de Qunayṭra à la Syrie et installation des « casques bleus » de l'O. N. U. dans une zone démilitarisée entre les deux pays. En juin 1974, la visite du président des États-Unis, Nixon, en Syrie renoue les relations diplomatiques, rompues depuis juin 1967, entre les deux pays.

Au Liban, l'intervention militaire de la Syrie contre les Palestiniens et la gauche, lors de la guerre civile de 1975-76, modifie l'équilibre des forces au profit du camp conservateur et ramène la paix. D'abord vivement contestée par les autres États arabes, l'intervention syrienne est finalement approuvée par eux avec l'accord de Riyād (oct. 1976). En décembre 1976, un accord sur la préparation d'un règlement de paix au Proche-Orient, garantissant les droits de la résistance palestienne, est conclu avec l'Égypte.

**J. D.**

▶ *Alep / Damas / Liban / Moyen-Orient.*

**R. Thoumin, *Géographie humaine de la Syrie centrale* (Arrault, Tours, 1936). / J. Weulersse, *le Pays des Alaouites* (Arrault, Tours, 1940). / E. de Vaumas, *Plateaux, plaines et dépressions de la Syrie intérieure septentrionale. Étude morphologique* (Institut fr. d'archéologie orientale, Le Caire, 1957). / S. Jargy, *Syrie* (Rencontre, Lausanne, 1963). / M. C. Davet, *la Double Affaire de Syrie* (Fayard, 1968). / E. Saab, *la Syrie ou la Révolution dans la rancœur* (Julliard, 1968). / E. Wirth, *Syrien, eine geographische Landeskunde* (Darmstadt, 1971). / A. Guiné, *la Syrie* (Delroisse, 1974). V. aussi Moyen-Orient.**

# syringomyélie

Affection de la moelle épinière, caractérisée au point de vue anatomique par la formation d'une cavité voisine du canal de l'épendyme, situé dans l'axe de cet organe.

## Anatomie pathologique

La cavité syringomyélique peut paraître indépendante du canal épendymaire ou n'être que le résultat de la dilatation de celui-ci. Elle est entourée d'une prolifération de cellules qui contribue à la souffrance des éléments nerveux voisins. On considère que la syringomyélie est la conséquence d'une malformation, en raison, notamment, de la fréquence des malformations associées (hydrocéphalie, malformation de la charnière osseuse cranio-cervicale). La cavité intéresse la moelle cervicale (du cou) : les troubles neurologiques qui en résultent siègent donc au cou et aux membres supérieurs. Vers le haut, la cavité peut s'étendre au bulbe rachidien (syringomyélobulbie), l'atteinte bulbaire pouvant parfois exister seule au début. Vers le bas, la fente et les signes qui en résultent s'étendent exceptionnellement au-delà de la moelle dorsale.

## Signes cliniques

La syringomyélie se manifeste le plus souvent entre vingt et trente ans par des signes dits *lésionnels*, siégeant au niveau des segments de la moelle épinière intéressés par la cavité, et par des signes *sous-lésionnels* (situés en dessous), traduisant la souffrance des fibres pyramidales (fibres des neurones moteurs allant du cortex cérébral à la moelle épinière).

### *Les signes lésionnels*

Les troubles moteurs, souvent asymétriques, associent une fonte musculaire (amyotrophie), une diminution de la force musculaire (parésie), une diminution du tonus musculaire avec fasciculations musculaires (contractions involontaires des faisceaux de fibres musculaires) et une diminution des réflexes ostéotendineux. De par son siège central, la cavité interrompt les fibres des sensibilités thermique et douloureuse, qui se croisent au niveau de leur arrivée dans la moelle épinière, ce qui explique la dissociation très fréquente entre la conservation des sensibilités tactile et profonde et l'abolition des sensibilités thermique et douloureuse. Ces troubles sensitifs, presque toujours bilatéraux, sont surtout caractéristiques par leur siège : ils sont « suspendus » entre une zone sous-jacente, où la sensibilité est normale, et la face, le plus souvent intacte dans la syringomyélie pure. Des douleurs souvent tenaces peuvent s'y associer. Les troubles trophiques (de la nutrition des tissus) sont très fréquents : peau sèche, craquelée ou, au contraire, lisse, cicatrices de plaies indolores ; atteintes articulaires.

### *Les signes sous-lésionnels*

Provoqués par l'atteinte des fibres pyramidales, ils sont longtemps limités à une démarche raide, mais ils peuvent aller jusqu'à la paraplégie (paralysie des deux membres inférieurs).

• *La syringomyélobulbie.* Due à une extension de la fente vers le bulbe, elle associe aux signes précédents des signes d'atteinte bulbaire (troubles de la déglutition, voix bitonale ou cassée).

## Évolution et traitement

L'évolution est lente et compatible avec une longévité presque normale.

L'infirmité progresse cependant et aboutit à la longue à l'état grabataire.

Le traitement associe la rééducation motrice et les soins cutanés, car les traitements visant la cause des troubles (radiothérapie, ouverture chirurgicale de la cavité) ne donnent que des résultats partiels et temporaires.

C. V.

**P. Hageman (sous la dir. de),** ***Erweiterungen des Spinalraumes : radiologische Beurteilung unter besonderer Berücksichtigung der Syringomyelie*** **(Iena, 1963).**

# systèmes formels

Systèmes de symboles, tels que l'on sait combiner les symboles entre eux, indépendamment de leur signification.

## Systèmes formels ou langages formels

Pour résoudre le système des deux équations

$$x = 5 - y \; (1)$$
$$y + 4 = 7 \; (2)$$

il est possible de raisonner comme suit :
(*a*) Si on soustrait 4 aux deux membres de (2), alors $y = 3$.
(*b*) Si on remplace $y$ par 3 dans (1), alors $x = 2$.

Le raisonnement qu'expriment les deux propositions (*a*) - (*b*) a pu se faire sans connaître la nature des grandeurs représentées par $x$ et par $y$. Il exigeait, en revanche, de savoir ce que sont les « deux membres », ce que « soustraire » et « remplacer » veulent dire et de connaître la table de soustraction. Il est vrai que, dans le cas où ce fragment de la théorie des équations serait axiomatisé formellement (v. axiomatisation et formalisation), ce genre de connaissances ne serait plus requis. Il n'en resterait pas moins que les deux propositions (*a*) et (*b*) contiendraient encore l'expression française « si... alors ». On conçoit, toutefois, qu'en combinant une axiomatisation formelle avec un calcul logique (v. calcul des prédicats) il devienne possible de se libérer de tout appel à la signification des symboles. On sera en présence de suites de signes ($x$, $y$, ∓, =, 5, ., ⊃, ∀, ∃, ...) dont chacune est engendrée par des règles bien définies et qui s'enchaînent selon d'autres règles bien définies. On dira que l'on a affaire à un langage formel ou encore à un *système formel.*

## La notion de système formel

On peut donner à cette notion une généralité plus ou moins grande. Nous allons indiquer comment obtenir une classe de systèmes formels qui suffisent aux usages habituels.

1. On se donne d'abord un ensemble fini ou dénombrable de symboles quelconques. Notons-le A et nommons-le l'*alphabet* du système.

Il est possible de concevoir l'ensemble A* de toutes les chaînes finies que l'on peut écrire avec les éléments de A. Comme un même symbole peut se répéter aussi souvent qu'on le désire, A* est infini dénombrable, même si A est fini.

2. Si A était l'alphabet français, A* contiendrait aussi bien des suites qui forment un mot français que des suites qui n'en forment pas, comme *bwk, arrx*. Les mots français peuvent être considérés comme un sous-ensemble de A*.

Dans la construction d'un système formel, on introduit aussi un sous-ensemble E de A* qu'on appelle ensemble des *expressions bien formées* (ebf) ou encore ensemble des *formules*. Il y a toutefois ici une différence essentielle. Pour savoir si une suite de lettres est un mot français, il faut recourir au dictionnaire. D'autre part, certains dictionnaires peuvent accepter un mot, d'autres pas. L'ensemble E des ebf d'un système formel doit être engendré par des règles, dites *règles de formation*, d'une nature telle que l'on puisse décider par un procédé fini si une chaîne donnée quelconque est ou n'est pas élément de E. On dit alors parfois que E est un *ensemble récursif.*

3. On détermine ensuite un sous-ensemble de E, lui aussi récursif et que l'on nomme ensemble des *axiomes*. Désignons-le par S.

4. Donnons-nous enfin un ensemble fini R de règles, dites *règles de déduction*, qui permettent de passer de certaines ebf à d'autres ebf.

Dans ces conditions, le quadruple $\mathcal{S} = <$ A, E, S, R $>$ est un système formel, et l'on appellera *théorèmes* de $\mathcal{S}$ ou encore *thèses* de $\mathcal{S}$ l'ensemble T des ebf que l'on peut obtenir par les règles de R à partir des seuls éléments de S (à partir des axiomes).

On a donc S ⊂ E ⊂ A* et T ⊂ E.

Remarquons encore que, en général, T n'est pas un ensemble récursif ; il est seulement, comme on dit, *engendré récursivement*. Cela revient à affirmer que, si l'on sait toujours décider, devant une suite d'ebf, si celles-ci résultent les unes des autres par les règles de R, il se peut qu'on ne puisse décider si une ebf donnée est ou n'est pas un théorème (un élément de T).

L'exemple très simple suivant permettra de préciser la nature des règles de formation. L'alphabet est constitué de trois symboles :

A = {□, I, *}.

La détermination de E comporte deux étapes :
(1) définition d'un ensemble récursif auxiliaire N/S ; et
(2) définition de l'ensemble récursif E.
(1) L'ensemble N est défini comme suit :
(*a*) □ est élément de N.
(*b*) Si *n* est élément de N, *n*I est élément de N.
(*c*) Rien n'est élément de N, sinon par (*a*) et (*b*).

Il s'ensuit que les suites de « lettres » suivantes sont éléments de N : □, □I, □II, □III, etc.

La définition ci-dessus comporte trois sortes de clauses :
(*a*) est une *clause initiale*. Elle énumère des éléments de l'ensemble (ici un seul).
(*b*) est une *clause inductive*. Elle indique comment engendrer un nouvel élément de l'ensemble à partir d'éléments déjà connus.
(*c*) est la *clause finale*. C'est elle qui permet de décider que la suite I□II, par exemple, n'est pas élément de N.

Les définitions de cette nature sont dites *définitions inductives*, parfois *définitions récursives.*

Une nouvelle définition inductive permettra d'engendrer E :
(*a*) Si *n* et *m* sont éléments de N, *n* * *m* est élément de E.
(*b*) Rien n'est élément de E, sinon par (*a*).
On notera que les clauses initiales peuvent manquer.

L'ensemble S est souvent un ensemble fini. Nous allons le choisir aussi simple que possible et poser

S = {□*□}.

Nous construisons donc un système formel qui ne comporte qu'un seul axiome.

L'ensemble R des règles est — dans notre définition — toujours fini. Nous n'en prendrons qu'une seule :

R = {De *n* * *m* on peut déduire *n*I* *m*I}.

Dès lors, si l'on admet que tout élément de S est aussi un élément de T, les quatre ebf suivantes sont éléments de T, donc des théorèmes de ce système formel :

1. □*□, élément de S
2. □I*□I, 1, par la règle
3. □II*□II, 2, par la règle
4. □III*□III, 3, par la règle.

On voit, intuitivement, que tous les théorèmes auront la forme suivante : un carré suivi de *k* barres, une étoile, un carré suivi de *k* barres.
Si l'on donne une démonstration de ce fait, on aura obtenu un théorème *sur* le système. Pour éviter de confondre les théorèmes, éléments de T, et les théorèmes qui énoncent des propriétés du système, nous appellerons ces derniers des *métathéorèmes*. Certains disent des *épithéorèmes.*

Il faut encore noter que, pour construire un système formel, on est dans l'obligation de faire usage d'une langue qui n'est pas celle que l'on élabore. La chose se marque clairement à propos des définitions inductives. Si, à la rigueur, la clause initiale qui définit N peut s'écrire simplement

(*a*) □ ∈ N,

il est impossible d'énoncer la clause (*b*) sans faire usage de la lettre *n*, qui n'appartient pas au système que l'on veut construire. On en conclut que la construction d'une langue formelle exige le recours à une autre langue, que l'on appelle alors *métalangue* (par rapport à cette langue).

Il en va de même pour l'énoncé et pour la démonstration des métathéorèmes. On peut, évidemment, se demander si on ne pourrait pas construire une langue formelle $\mathcal{S}$ assez riche pour qu'il soit possible, après coup, de l'utiliser pour « dire » ses propriétés. La réponse est toutefois négative (v. métamathématique).

Un système formel n'a d'intérêt épistémologique (n'apprend quelque chose sur la connaissance) que s'il est possible de l'interpréter. Donnons donc une *interprétation* au système ci-dessus et, pour cela, faisons correspondre :
le nombre zéro à □,
le suivant de à □I,
est égal à *.
On voit alors que les éléments de N sont les nombres naturels 0, 1, 2, 3, ..., qu'une ebf est une égalité (vraie ou fausse) : $n = m$ et que les théorèmes sont les égalités : 0 = 0, 1 = 1, 2 = 2, etc. Toutes ces égalités sont arithmétiquement vraies, et l'on dit que l'interprétation est un *modèle* (v. métamathématique).

## Les systèmes combinatoires

En exigeant que, dans ce que nous avons appelé un *système formel*, A soit au plus dénombrable, que E et S soient des ensembles récursifs et que R soit fini, nous avons déjà limité la classe imaginable des systèmes formels. On peut, évidemment, s'imposer d'autres restrictions encore et définir ainsi des familles plus spéciales de systèmes formels. L'une d'elles, celle des systèmes dits *combinatoires*, offre un intérêt tout particulier.

Soit $\mathcal{S} = <$ A, E, S, R $>$, où l'on a les conditions supplémentaires suivantes :

(1) A est un ensemble fini ;

(2) E = A* ;

(3) S n'a qu'un seul élément.

Dans ce cas, $\mathcal{S}$ est un *système combinatoire*.

On peut distinguer toutes sortes de variantes selon la nature des règles de déduction de $\mathcal{S}$. Nous allons nous contenter de celle où les règles ont la forme qui va être décrite.

Imaginons un alphabet A = $\{a, b, c\}$. Alors, les suites *abaacb*, *aacb*, *abaa*, *aa* sont éléments de A* et donc ici de E. Elles sont de la forme *YXZ* en appelant, par exemple, *Y* la suite *ab*, *X* la suite *aa* et *Z* la suite *cb*. Dans le deuxième exemple, *Y* est vide ; c'est *X* qui est vide dans le troisième, et, dans le quatrième, *Y* et *Z* sont toutes deux vides. Au lieu d'énoncer la règle « l'ebf *U* se récrit *V* », notons plus simplement : $U \rightarrow V$.

Cela étant précisé, toutes les règles que nous allons considérer seront de la forme :

$$YXZ \rightarrow YX'Z,$$

où *X* n'est pas vide. Cela revient à donner des règles qui autorisent à remplacer un fragment de suite *X* par un autre *X'*, où qu'il se trouve dans une chaîne. Cela étant admis, on pourra écrire la règle ci-dessus plus simplement :

$$X \rightarrow X'.$$

### Exemple

A = $\{a, b, c\}$.

S = $\{c\}$.

$R_1 : c \rightarrow acb.$

$R_2 : c \rightarrow ab.$

On obtiendra des théorèmes en partant de l'axiome unique et en appliquant, au choix et si l'on peut, l'une des deux règles. Par exemple,

$$c \rightarrow acb \rightarrow aacbb \rightarrow aaabbb$$

sont alors obtenus en appliquant deux fois $R_1$, puis $R_2$. Le dernier théorème ne permet plus d'en obtenir de nouveaux.

### Remarque

Les théorèmes d'un système combinatoire sont souvent appelés ses *productions*.

On constate que, dans l'exemple ci-dessus, *c* joue un rôle particulier : tant qu'il figure dans une production, il est possible d'appliquer une des règles. De là l'idée de considérer deux parties dans l'alphabet, l'une, $V_A$, appelée *vocabulaire auxiliaire* et qui, ici, contient le seul symbole *c*, et l'autre, complémentaire, $V_T$, appelée *vocabulaire terminal*.

Soit alors un système combinatoire du genre considéré et tel que :

(1) A = $V_T \cup V_A$ ;

(2) l'axiome est élément de $V_A$ ;

(3) les règles sont de la forme $x \rightarrow X$, où $x \in V_A$ et $X \in$ A*, et où donc *x* est un et un seul symbole du vocabulaire auxiliaire et *X* une ebf quelconque. Un tel système est appelé une *grammaire de Chomsky*, et celles de ses productions (de ses théorèmes) qui ne comportent que des symboles du vocabulaire terminal le *langage de Chomsky*, associé à la grammaire.

Le système combinatoire ci-dessus est une grammaire de Chomsky si l'on pose

$$A = V_T \cup V_A = \{a, b\} \cup \{c\},$$

et le langage correspondant comprend les productions *ab*, *aabb*, *aaabbb*, etc.

Cette terminologie s'explique par l'usage particulier que Chomsky a fait de ces systèmes combinatoires. Soit, par exemple, le système suivant :

A = $V_T \cup V_A$ = {la, peur, guerre, engendre} $\cup$ $\{a, b, c, d, e, f\}$

S = $\{f\}$

$R_1 : f \rightarrow ab$

$R_2 : a \rightarrow de$

$R_3 : b \rightarrow ca$

$R_4 : c \rightarrow$ engendre

$R_5 : d \rightarrow$ la

$R_6 : e \rightarrow$ peur

$R_7 : e \rightarrow$ guerre

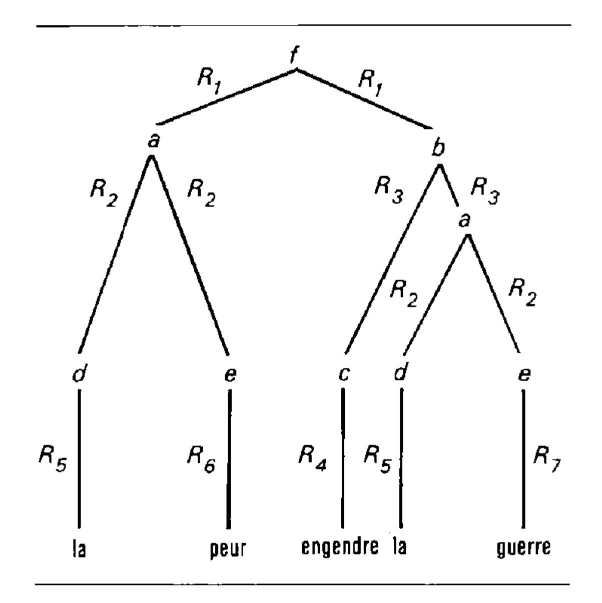
Cette grammaire de Chomsky engendre un langage à quatre éléments :

f → ab → deb → deca → decde

f → ab → deb → deca → decde

- la peur engendre la guerre (1)
- la guerre engendre la peur (2)
- la peur engendre la peur (3)
- la guerre engendre la guerre (4)

Il est particulièrement éclairant de représenter les productions par des arbres. On aura ainsi pour la production (1) le schéma suivant.




**J.-B. G.**

► *Axiomatisation et formalisation / Chomsky / Générative (grammaire) / Langages formels.*


**F. de Saussure, *Cours de linguistique générale* (Payot, 1916 ; nouv. éd., 1969). / H. B. Curry et R. Feys, *Combinatory Logic*, vol. I (Amsterdam, 1958 ; 2e éd., 1968). / N. Chomsky et G. A. Miller, « Introduction to the Formal Analysis of Natural Languages », dans *Handbook of Mathematical Psychology*, sous la dir. de R. D. Luce, vol. II (New York, 1963 ; trad. fr. *l'Analyse formelle des langues naturelles*, Gauthier-Villars et Mouton, 1968). / R. Martin, *Logique contemporaine et formalisation* (P. U. F., 1964). / J. Porte, *Recherches sur la théorie générale des systèmes formels et sur les systèmes connectifs* (Gauthier-Villars et Nauwelaerts, Louvain, 1965). / M. Gross et A. Lentin, *Notions sur les grammaires formelles* (Gauthier-Villars, 1967). / A. Culioli, C. Fuchs et M. Pêcheux, *Considérations théoriques à propos du traitement formel du langage* (Dunod, 1970). / B. A. Galler et A. J. Perlis, *A View of Programming Languages* (Reading, Mass., 1970).**


# Szczecin

V. de Pologne, un des grands ports du littoral baltique.

L'ancienne Stettin prussienne, attribuée à la Pologne par les accords de Potsdam en 1945, entièrement reconstruite et rénovée après les destructions de la Seconde Guerre mondiale, est le port polonais dont le trafic (et l'activité dans la construction navale) est le plus élevé ; ce trafic a dépassé 17 Mt en 1971. Les exportations (charbon et coke, minerai non ferreux, céréales, bois) dominent.

En 1970, une centaine de navires étaient attachés au port, d'un tonnage total de près de 1 Mtjb. Szczecin sert aussi de base de transbordement pour les produits acheminés par les péniches et les barges de l'Odra (d'un tonnage d'au moins 300 t), navigable sur plusieurs centaines de kilomètres. Szczecin est l'un des ports francs de la Tchécoslovaquie en territoire étranger : quelques millions de tonnes y transitent.

La destruction du port a été suivie, dans les années 45, d'une reconstruction tenant compte du nouveau rôle de Szczecin, qui devenait par l'Odra le débouché de la basse et de la haute Silésie. Les travaux ont consisté dans l'approfondissement du canal central et des bassins de la partie amont, la création du port franc tchécoslovaque dans la presqu'île d'Ewa, le creusement des grands bassins pour pétroliers et charbonniers dans les terres marécageuses, l'aménagement de l'avant-port de Świnoujście comme port de pêche et port de vitesse.

La création de nouvelles installations a, naturellement, entraîné le glissement non seulement de la ville, mais des installations industrielles (bois, engrais, papeterie, cimenteries) en direction de l'aval. Les chantiers navals allemands ont été entièrement rénovés, en vue de la construction de cargos charbonniers de tonnage moyen, de cargos pour les produits minéraux et en vrac et de navires de pêche. Plusieurs milliers de salariés sont employés dans chacun des chantiers Wulkan et Odra.

L'agglomération a environ 350 000 habitants, et la ville est à la tête d'une voïevodie qui s'étend sur 12 754 km² et compte plus de 900 000 habitants, pour les deux tiers urbanisés.

**A. B.**

# tabac

Plante de la famille des Solanacées, dont les feuilles, diversement préparées, se fument, se prisent ou se mâchent.

## Introduction

Le tabac a vu son usage s'étendre en Europe depuis la colonisation des Amériques au XVIe s., où il était d'un usage courant chez les Indiens. Il est l'objet d'une culture d'ampleur mondiale, depuis les latitudes élevées (sud de la Suède) jusqu'aux tropiques.

Dans le monde, les plus gros producteurs sont bien répartis entre les continents. Les rendements nationaux moyens varient de 600 à 2 500 kg/ha, les meilleurs étant obtenus dans les régions tropicales. La France n'est pas un producteur important (0,6 p. 100 du monde) et doit importer une part importante de sa consommation. La culture du tabac s'y est développée lentement, mais surtout après la Révolution. On la trouve essentiellement dans le Sud-Ouest, en Alsace et dans la vallée du Rhône. Le maximum a été atteint dans les années 1950 ; il y a une réduction actuelle, liée à la fois à des causes naturelles (maladie du mildiou) et à des causes structurelles. C'est que le tabac est exigeant en main-d'œuvre, tant pour sa culture que pour le traitement des feuilles à la ferme ; longtemps très contrôlé par l'État, il fournit un fort produit monétaire à l'hectare (7 fois la betterave, 12 fois le blé). Aussi la culture du tabac a-t-elle été très recherchée des petites exploitations familiales.

Cependant, l'augmentation régulière des surfaces des exploitations et l'intensification des productions animales entraînent une certaine désaffection pour le tabac dans les petites exploitations. Aussi un certain nombre de changements sont-ils en cours : mécanisation des travaux, simplification des contrôles. Cela doit entraîner des modifications régionales, le tabac commençant à apparaître dans des grandes exploitations.

## Botanique

Le tabac appartient au genre *Nicotiana*, de la famille des Solanacées (v. Solanales). Le botaniste Godspeed subdivise ce genre en trois sous-genres, tant sur des critères cytogénétiques (types de chromosomes) que sur des critères morphologiques. Le sous-genre *Rustica* comprend plusieurs espèces cultivées pour la production de tabac, en particulier pour celui que l'on appelle « makhorka » et qui est très répandu dans l'Est européen. Sa richesse en nicotine le rend intéressant en pharmacologie. Le sous-genre *Petunioïdes*, riche en espèces, n'a pas d'intérêt industriel, mais une espèce est néanmoins utilisée dans le « narguilé » oriental. Le sous-genre *Tabacum* comprend surtout l'espèce *Nicotiana tabacum*, le tabac cultivé.

Il existe quatre grands types, distincts par la morphologie des feuilles, la taille et la teneur en nicotine :
— *Havanensis* (Amérique, Orient) ;
— *Brasiliensis* (Brésil) avec de nombreuses variétés françaises ;
— *Virginica* (sud-est des États-Unis [Virginie, Kentucky]) ;
— *Purpurea* (Extrême-Orient).

## Production

Les qualités recherchées dépendent du type d'utilisation. Pour le cigare, la cape doit surtout avoir des qualités physiques (couleur, souplesse, finesse, résistance, élasticité) et l'intérieur doit être bien combustible et aromatique. Pour le scaferlati, on utilise en général des mélanges de tabacs ; on recherche une qualité constante avec des tabacs de base, qui donnent les qualités aromatiques, et des tabacs de remplissage, plus neutres, mais de bonne combustibilité. Pour les cigarettes américaines, on ajoute des « sauces » destinées à leur conférer un arôme particulier.

Signalons qu'il y a d'autres utilisations du tabac, en particulier pour la production de nicotine (pharmacie, usage insecticide) ; on choisit alors plutôt des variétés du sous-genre *Rustica*, où il y a un « regain » possible (repousse de feuilles).

**le tabac en France**

| période | surface (en hectares) | production (en tonnes) | rendement (en kg/ha) |
|---|---|---|---|
| 1800-1850 | 9 000 | 11 500 | 1 300 |
| 1850-1900 | 13 000 | 18 000 | 1 400 |
| 1900-1940 | 15 000 | 29 000 | 1 900 |
| 1946-1960 | 27 000 | 50 000 | 1 900 |
| 1960-1970 | 21 000 | 47 000 | 2 200 |

**le tabac dans le monde**
*(moyenne 1950-1970)*

| | surface (en hectares) | rendements (en kg/ha) | pourcentage des principaux producteurs | |
|---|---|---|---|---|
| Europe | 450 000 | 1 000 | Grèce | 20 |
| | | | Bulgarie | 20 |
| | | | Italie | 12 |
| | | | Yougoslavie | 8 |
| | | | Pologne | 8 |
| | | | France | 6 |
| U. R. S. S. | 160 000 | 1 200 | | |
| Amérique du Nord et centrale | 700 000 | 1 600 | États-Unis | 67 |
| | | | Canada | 7 |
| | | | Mexique | 7 |
| | | | Cuba | 7 |
| Amérique du Sud | 300 000 | 900 | Brésil | 67 |
| | | | Argentine | 13 |
| Asie | 1 400 000 | 800 | Inde | 28 |
| | | | Chine | 15 |
| | | | Indonésie | 15 |
| | | | Turquie | 13 |
| | | | Philippines | 10 |
| Afrique | 300 000 | 800 | Rhodésie du Sud | 28 |
| | | | Nyassaland | 20 |
| | | | Afrique du Sud | 13 |
| Océanie | 10 000 | 1 500 | Australie | 80 |
| Monde | 3 300 000 | | États-Unis | 14 |
| | | | Inde | 12 |
| | | | Brésil | 6 |
| | | | Indonésie | 6 |
| | | | Chine | 6 |
| | | | Turquie | 6 |
| | | | U. R. S. S. | 5 |

## Variétés

On distingue de nombreuses variétés, selon leur usage dominant :
— *variétés pour cigare*, plus ou moins spécialisées pour capes, sous-capes et intérieur ;
— *variétés pour scaferlati et cigarette* (tabacs d'Orient [c'est-à-dire de l'Est européen et de l'Asie Mineure] et tabacs des États-Unis [Virginie, Burley, Maryland, Kentucky]) ;
— *variétés à mâcher et à priser.*

En France, outre de nombreuses variétés étrangères, on cultive le Paraguay et le Dragon vert pour les tabacs noirs « scaferlati », et le Nigkerk (en très forte réduction) pour les tabacs à priser et à mâcher. L'Institut du tabac cherche à adapter des tabacs exotiques (Virginie dans les Landes, Burley dans le Lot, tabac pour cigares en Isère).

## Écologie

La production principale étant la feuille, le cycle végétatif est court, ce qui permet d'étendre l'aire de culture. Le zéro de végétation est d'environ 12 °C, mais la croissance n'est vraiment active qu'à partir de 15 °C, avec un optimum à 27 °C. Les gelées ne sont pas très graves (dégâts si la température est prolongée de – 3 à – 5 °C) et sont rares vu les dates de semis ; des températures excessives sont nuisibles à la qualité (plus de 35 °C). La durée d'éclairement est également importante : la teneur en nicotine double quand l'éclairement passe de 500 à 800 heures dans le Sud-Ouest français. Les besoins en eau sont élevés (cela correspond au type d'organe formé), mais surtout la turgescence des feuilles doit être maintenue. C'est pourquoi on cultive sous toile (Cuba) pour obtenir une meilleure hygrométrie et une intensité lumineuse plus faible, qui entraîne un amincissement des feuilles ; de même, les feuilles moins éclairées ont des propriétés différentes sur le pied. Les sols jouent un rôle pour le rendement, mais aussi pour la qualité, comme pour toutes les productions où l'arôme ou le goût jouent un grand rôle. Les terres argileuses sont intéressantes pour la maîtrise de l'eau qu'elles permettent (bonne réserve), mais donnent des tabacs grossiers et forts ; les terres calcaires donnent une qualité aromatique meilleure, mais, à cause du calcium, les tabacs brûlent moins bien. Les sols les meilleurs sont de texture limono-argileuse ou sablo-argileuse.

## Techniques culturales

Le tabac est sensible à l'excès d'eau, qui asphyxie la racine (où est synthétisée la nicotine) ; le drainage de la terre

doit être correct, et la structure donnée par l'interaction travail du sol-climat assez perméable. C'est pourquoi les engrais verts sont utiles avant plantation, en particulier sur les sols à structure instable (battants).

Le semis se fait dès que la température atteint 12 °C environ, en pépinière et à une densité de l'ordre de 1 000 à 2 000 graines au mètre carré. Pour gagner du temps, les pépinières sont parfois installées sur couche. Le repiquage se réalise quand les plantes ont six feuilles environ (soit de 4 à 10 semaines selon le mode de culture). Il est nécessaire de stériliser les couches si la pépinière est toujours faite au même endroit.

Le repiquage est fait à une densité de 30 000 à 40 000 pieds à l'hectare. Une forte densité entraîne une meilleure qualité des feuilles (plus minces et plus grandes), mais une teneur en nicotine plus faible.

Ultérieurement, les techniques spécifiques du tabac concernent la suppression de certains organes. Les feuilles de base, sans valeur, sont supprimées. On pince le bouton floral pour avoir une meilleure teneur en nicotine et une plus grande homogénéité de la dimension des feuilles. Le nombre de feuilles conservées est décidé en fonction du type de tabac recherché. Après cet écimage, la dominance sur les bourgeons axillaires est levée ; aussi l'ébourgeonnement est-il nécessaire. Cette opération est faite manuellement ou chimiquement ; mais ce dernier traitement peut modifier les qualités. Les parasites sont multiples ; le plus grave actuellement est le mildiou *(Peronospora tabacina)*. Les viroses sont bien connues ; la fertilisation azotée est favorable au rendement et à la teneur en nicotine ; mais un excès d'azote gêne la maturité et favorise la reprise des bourgeons axillaires après écimage. La fertilisation potassique doit se faire en limitant les apports de chlore, qui nuit à la combustibilité : les doses courantes sont de 60 à 100 kg d'azote, de 10 à 50 kg d'acide phosphorique et de 80 à 120 kg de potasse.

## Récolte

La date est choisie par rapport à la couleur des feuilles ainsi qu'à une odeur spécifique. La récolte se fait feuille à feuille, ce qui accroît le renment mais est coûteux ; la qualité est souvent bien meilleure, car on peut regrouper les feuilles de même maturité. Si l'on procède tige par tige, le travail est simplifié.

## Conservation

Il faut d'abord qu'il y ait séchage ; il y a jaunissement, en atmosphère assez sèche, puis brunissement. La dessiccation rapide laisse des feuilles jaunes (Virginie) ; lorsqu'elle est lente, elle donne des feuilles noires. La « dépente » se fait quand l'humidité est de 20 à 30 p. 100. Ensuite, les feuilles sont mises en masse pour la fermentation, qui va homogénéiser la couleur. Toutes ces opérations impliquent un contrôle assez précis pour conduire le séchage sans dessiccation excessive, ni moisissure. Enfin, on trie et l'on met en manoques (25 feuilles), pressées en balles de 200 et livrées.

A. F.

## Fabrication

### *Produits à fumer*

Il s'agit des tabacs pour pipes, des cigarettes, des cigarillos et des cigares. Séchés et fermentes après récolte, les tabacs parviennent aux manufactures en balles sous toiles ou autres enveloppes souples, en caisses ou en boucauts en bois. Ils se présentent en feuilles entières groupées en bouquets (manoques) ou en fragments de parenchyme obtenus par un battage qui élimine les côtes, livrées à part pour emploi après laminage. Cet apprêt avant livraison, de création assez récente, tend à se généraliser dans de nombreux pays producteurs pour des motifs techniques ou fiscaux. Mais, dans tous les cas, la bonne conservation de la matière première avant mise en œuvre exige un taux d'humidité nettement inférieur à celui qui donne la souplesse requise pour les manipulations initiales en usine, dites « préparations générales ».

Il y a donc dans tout début de fabrication une humidification, faite jadis à l'eau tiède par immersion ou aspersion et maintenant par cheminement dans des tunnels où de la vapeur est envoyée à travers les lits de feuilles, ou, mieux encore, pour les tabacs demandant une forte prise d'eau, par des alternances de jets de vapeur et d'aspersions d'eau. C'est très mouillées que les côtes doivent être laminées et que les côtes laminées et les parenchymes peuvent être hachés en lanières de la largeur désirée, fine pour les cigarettes et les scaferlatis à rouler à la main en cigarettes, plus épaisse pour les scaferlatis destinés à la pipe ou aux intérieurs des cigares et pour les tabacs à transformer en poudre à priser. Il n'y a pas de hachage pour les feuilles à filer en cordes au moyen de rouets pour être chiquées, mais seulement un écôtage pour supprimer la côte entre les deux demi-feuilles. Le hachage, qui se faisait autrefois sur des mélanges de feuilles froides, a lieu maintenant sur des tabacs encore tièdes à la sortie du dernier humidificateur à vapeur. Le tabac est ainsi suffisamment souple, avec un taux d'humidité plus faible, ce qui rend plus simple et plus économique sa dessiccation partielle, étant amené au taux voulu tout à la fois pour sa bonne conservation et pour l'utilisation sur les machines à paqueter les scaferlatis et à confectionner les cigarettes. Il en est de même pour les intérieurs hachés des cigares, que les machines vont envelopper de grands fragments de feuilles constituant leurs sous-capes et leurs capes (ou robes).

• *Cas particulier des scaferlatis.* Ceux-ci se font en diverses variétés. En France, celles-ci étaient jadis de compositions très voisines de celles des différentes sortes de cigarettes. C'est encore vrai pour le Caporal normal (naguère baptisé *ordinaire*) et le Jean-Bart, mélange blond de goût américain. Il y a également analogie avec le Caporal pour le Saint-Claude, le Bergerac, le Caporal export, le Caporal coupe fine, le Caporal pour pipe et le Caporal doux, en tabacs bruns. Au Caporal supérieur avaient correspondu autrefois des cigarettes actuellement disparues. Cependant, inversement, il n'y a plus de scaferlatis Maryland, alors que se vendent encore dans ce goût des cigarettes Gauloises. Sans qu'il y ait de cigarettes de goût très proche, sont fabriqués les scaferlatis Ranelagh (brun, légèrement aromatisé), Narval Virginie, Narval et Amsterdamer (blond, assez fortement aromatisé). Pour les tabacs bruns, après les « préparations générales », le tabac est torréfié au sortir du hachage. Pour les tabacs blonds, il est séché à plus basse température, après addition des parties non volatiles de la sauce aromatique et, bien entendu, avant celle des substances volatiles. Le paquetage se fait mécaniquement. Sauf pour le Caporal (normal), l'enveloppe est aussi complètement que possible imperméable aux échanges hygroscopiques. Pour les variétés aromatisées, sauf le Jean-Bart, et aussi pour quelques variantes du Caporal, le paquetage de forme traditionnelle est remplacé par des blagues en matière plastique très souple. Le Caporal coupe fine est destiné aux fumeurs roulant eux-mêmes leurs cigarettes, comme l'était le Caporal superfin, actuellement disparu. Le Caporal normal, le Caporal doux, le Caporal supérieur, le Bergerac et le Caporal export ont des largeurs de brins compatibles à la fois avec cette utilisation et le bourrage dans la pipe. Les autres, vu leur coupe forte et, pour certains, leur aromatisation puissante, ne conviennent qu'à la consommation en pipe. Pour cet usage, il est à remarquer qu'il est possible aux fumeurs de procéder eux-mêmes, selon leur goût, à des mélanges de scaferlatis différents.

### *Poudre à priser*

Celle-ci est fabriquée avec des tabacs corsés, riches en nicotine, qui, d'ailleurs, s'élimine au cours du traitement, ne laissant dans le produit fini que les acides qui lui étaient associés dans les feuilles, les plus complexes tendant à se simplifier pour donner uniformément de l'acide acétique. Celui-ci donne au produit fini son piquant, couramment appelé son « montant », recherché des priseurs français. Les feuilles mouillées à l'eau salée sont hachées. Elles subissent alors en masse de plusieurs mètres cubes une fermentation très poussée qui dure quatre mois. La température s'élève considérablement au centre de la masse, où se forment des conglomérats ayant subi un début de carbonisation, qui les noircit, et appelés, de ce fait, le *roti*, sec et friable. Les micro-organismes ayant déterminé cette transformation sont, bien entendu, détruits par la chaleur élevée et c'est un processus chimique qui poursuit cette transformation. Autour de ce noyau, une certaine épaisseur s'assombrit moins, reste encore un peu humide et se charge d'huile essentielle aromatique : cette masse spongieuse brun foncé se dénomme le *bouilli*. Enfin, une couche extérieure, refroidie par l'air ambiant, est peu fermentée et moins colorée. Elle sera mélangée à des masses ultérieures. L'ensemble du rôti et du bouilli est réduit en poudre par des moulins mécaniques à noix verticales munies de lames, recevant un mouvement de rotation alternatif. Après passage dans les « moulins de gros », où les lames sont moins serrées contre la coquille enveloppant la noix, la poudre, à grains encore irréguliers et grossiers, traverse un « moulin de fin » unique, où elle acquiert la granulométrie désirée. On la mouille de nouveau pour l'amener au taux uniforme désiré et on l'amoncelle dans des grandes

cases en bois. Amorcée par l'addition d'un peu de poudre finie qui contient les microorganismes voulus, une seconde fermentation lente et élevant peu la température se développe alors et dure onze mois pour aboutir au *râpé* parfait. Ce nom rappelle qu'autrefois les moulins à noix avaient été précédés dans cette fabrication par des râpes reproduisant à grande échelle celles avec lesquelles les priseurs obtenaient personnellement leur poudre en y frottant des tabacs alors présentés par la Ferme royale, comme le sont encore les tabacs à mâcher. La poudre devant être consommée avec un taux d'humidité assez élevé, on le lui conserve en doublant d'une feuille d'étain le papier dont est formé son paquetage cubique, réalisé mécaniquement : l'aluminium ne peut convenir, car il est attaqué par la poudre. La fabrication demande fort peu de main-d'œuvre, mais de très vastes locaux, puisqu'il s'écoule près de dix-huit mois entre la mise en œuvre des matières premières et la sortie de l'usine des produits finis. On a tenté de réduire cette durée considérable en remplaçant le double travail microbien par des actions purement chimiques très rapides, mais des essais entrepris vers 1925 ont dû être abandonnés, faute de résultats suffisamment satisfaisants.

### *Tabac à mâcher*

Les tabacs à mâcher ne sont plus présentés en France que sous deux formes, les *rôles* (cordes en pelotes) et les *carottes* (cylindres formés de bâtons de tabacs pressés et agglomérés entre eux), après la suppression des rôles menu-filés (ficelles de faible diamètre en petites pelotes). Après mouillade de feuilles de tabacs corsés à l'eau salée, on enlève la côte médiane : c'est l'écôtage. Puis on file sur des rouets mécaniques donnant automatiquement une vitesse linéaire constante d'enroulement sur un axe d'une corde de 18 mm de diamètre. Pour le rôle, on constitue des bobines de poids constant après qu'une presse hydraulique en a exprimé l'excès de jus de tabac. Pour la carotte, on coupe des brins de ce filé de longueur constante, on les rend rectilignes, on les trempe dans du jus de tabac et l'on en juxtapose huit, qu'on enserre avec des lisières de forte toile. Dans des moules, on presse fortement ces brins, ce qui les colle les uns aux autres en un cylindre et fait sortir l'excès de jus. On remplace les lisières par des ficelles nouées, ce qui consolide le bâton prêt pour la mise en vente. Rôles et carottes sont vendus au poids par les débitants, qui les détaillent en les coupant.

### *Autres utilisations*

L'industrie du tabac a trouvé d'autres débouchés, notamment l'extraction de la nicotine — dont les sels (sulfates ou formiates) sont des insecticides puissants et des destructeurs de parasites externes des animaux (gale par exemple), et dont l'imide est la vitamine PP (antipellagre) —, la préparation du parfum dit « Cuir de Russie », à base d'huile essentielle du tabac, enfin l'emploi des débris de fabrication pour confection, sur machines à faire du papier, des bobines de « tabac reconstitué ». Ce sous-produit, né récemment, mais dont le marché s'accroît vite, est utilisable comme les feuilles de tabac.

**M. L.**

## S. E. I. T. A. (Service d'exploitation industrielle des tabacs et des allumettes)

Établissement public de l'État à caractère industriel et commercial, constituant la Régie nationale française chargée des opérations concernant tabacs et allumettes et devenu en 1976 le « 7 A ».

Le Service d'exploitation industrielle des tabacs et des allumettes détient les attributions de l'ancien monopole de l'État pour ces deux produits dans la mesure où elles lui sont conservées après les décisions prises en application du traité de Rome sur le Marché commun par les Autorités internationales siégeant à Bruxelles. En 1970, le monopole de l'achat de la culture du tabac en France par le S. E. I. T. A. a été abrogé. Toutefois, ce dernier conserve un service pour ses relations, restées prépondérantes avec les planteurs, devenus libres de choisir leurs acheteurs. En 1976 doit cesser le monopole du S. E. I. T. A. de servir d'intermédiaire entre les fabricants des autres pays du Marché commun et les débitants de tabacs, qui doivent conserver au contraire leur exclusivité d'ayants droit à la vente au détail. Le monopole de fabrication par le S. E. I. T. A. sur le territoire français continental demeure inchangé. Ce service jouit d'une autonomie financière sous la tutelle du ministère des Finances, qui nomme les membres de son conseil d'administration ainsi que son directeur général et qui détache également un contrôleur d'État. Les bénéfices de l'exploitation demeurent à la disposition du S. E. I. T. A. pour son autofinancement, après versement au Trésor public d'une part préciputaire prépondérante affectée au Budget général et dont le taux est fixé de façon variable par le ministre des Finances.

Auparavant constitué de fonctionnaires et d'ouvriers d'État, le personnel du S. E. I. T. A. possède maintenant des statuts particuliers. À sa tête se trouve un directeur général, assisté des directeurs de ses divers départements, d'inspecteurs généraux et d'un secrétaire général. En dehors d'établissements spéciaux, tels que l'Institut d'études sur la culture à Bergerac, le Centre d'essais de machines et de procédés de fabrication aux Aubrais-Orléans, les Ateliers de construction de pièces mécaniques ou autres à Limoges, le S. E. I. T. A. possède en France des directions de cultures et magasins de fermentation des tabacs en feuilles, des magasins de transit recevant les feuilles étrangères, dix-neuf usines dénommées autrefois *manufactures de tabacs*, trois usines d'allumettes et onze directions commerciales fonctionnant à côté des usines, sauf à Paris, où est isolé le Magasin général, installé à la Plaine-Saint-Denis pour les produits fabriqués français destinés aux débitants de la région parisienne et pour la réception des produits fabriqués étrangers et leur répartition aux centres provinciaux de distribution. Le S. E. I. T. A. possède également sous diverses formes des intérêts dans les usines à l'étranger.

Sur le plan national, c'est une entreprise de très grande envergure, dont le bénéfice brut dépasse 6 milliards de francs, y compris ce qui est absorbé par le préciput et la taxe à la valeur ajoutée (T. V. A.), et qui emploie près de 11 000 personnes, dont plus de 3 000 cadres, agents de maîtrise et employés. Sur le plan mondial dans l'industrie des tabacs, il occupe une place importante, du fait que les cigarettes Gauloises, représentant son produit le plus vendu de beaucoup, sont dans les cinq ou six marques les plus fumées du monde entier.

Le S. E. I. T. A. est l'aboutissement des diverses mesures prises par les gouvernements successifs de la France pour faire profiter l'État de la consommation des tabacs et, plus accessoirement, des allumettes.

En 1629, Richelieu frappe les tabacs en feuilles d'une forte taxe à l'entrée avant que la culture se développe en France. En 1674, Colbert fait signer par Louis XIV la déclaration créant le privilège exclusif de la vente en gros et en détail des tabacs fabriqués. Cependant, à un monopole direct de la fabrication et de la vente, on préfère alors l'affermage. La culture peut être faite par des particuliers, mais l'achat en est réservé aux préposés de la Ferme royale, assumée par la Compagnie des Indes. Ce régime dure jusqu'à la Révolution, sauf une courte éclipse de 1719 à 1720, pendant laquelle, sur la proposition du financier Law*, la culture est interdite et les droits sont perçus à l'entrée des feuilles étrangères, comme en Angleterre. Après la chute de Law, on revient au régime antérieur, que la Convention abroge au nom de la liberté, la taxation de fabricants privés donnant des déboires. Napoléon Ier rétablit le monopole par décret organique du 29 décembre 1810, qui entre en vigueur en janvier 1811 : il s'agit alors d'une exploitation directe avec un personnel fonctionnaire, dépendant de la Régie fiscale des droits réunis. En 1831, le monopole a ses attributions scindées entre l'Administration des Contributions indirectes et celle du nouvel organisme qui est alors créé, la Régie française des tabacs.

Le monopole avait été établi à titre temporaire, sa reconduction périodique étant précédée d'une enquête parlementaire sur ses résultats. La prorogation fut toujours décidée par les Commissions d'enquête, jusqu'au jour où l'une d'elles conclut en 1875 à sa permanence. C'est aussi à cette époque que la fabrication et la vente des allumettes, jusqu'alors du domaine privé, sont adjointes aux monopoles d'État et dévolues à la Régie française ; il ne s'agit cependant que de la vente en gros des allumettes, la vente au détail restant libre, ce qu'elle est encore aujourd'hui, toutefois avec obligation aux débitants de tabacs d'y participer.

En 1923, le ministre des Finances crée une commission mixte de parlementaires, d'experts financiers et d'industriels pour étudier les réformes pouvant rendre le monopole plus apte à l'industrialisation et à la commercialisation. Présidée par le banquier Charles Sergent, cette commission a pour rapporteur l'industriel André Citroën. Celui-ci, dans son rapport, appuyé sur de nombreuses enquêtes, fait ressortir les maux dont souffre le monopole et leurs remèdes. Mais, lorsqu'il le dépose en 1925, la conjoncture politique n'est pas favorable, et il n'y a pas de suite immédiate. Lorsqu'en 1926 la monnaie française et l'économie nationale sont au bord du gouffre, le président Raymond Poincaré, appelé à redresser la situation, utilise alors le rapport Citroën pour jeter les bases de la réforme nécessaire. L'ampleur de la dette à court terme étant alors le principal souci du ministère des Finances, les deux questions reçoivent une solution commune, la création de la Caisse autonome d'amortissement de la dette publique, dont l'une des principales ressources sera le produit du monopole des tabacs. Les allumettes ne changeant pas encore de régime, bien que conservant une direction générale et un personnel communs avec les tabacs, la Régie française des tabacs devient le Service d'exploitation industrielle des tabacs (S. E. I. T.), intégré dans la Caisse autonome, qui a un budget propre, distinct du budget général de l'État. En 1926, ces dispositions font l'objet d'une loi constitutionnelle votée à Versailles par l'Assemblée nationale, réunissant le Sénat et la Chambre des députés, de façon à les mettre à l'abri d'un revirement de cette dernière, qui pouvait changer de majorité tous les quatre ans. Les résultats sont d'emblée très favorables, notamment grâce à la création d'un service des ventes à vocation vraiment commerciale, avec les moyens de publicité et de relations publiques jusqu'alors refusés au monopole. En 1935, les allumettes reçoivent le même régime, et le S. E. I. T. devient le S. E. I. T. A.

La Caisse autonome réussit alors tellement bien son œuvre d'amortissement de la dette à court terme qu'elle est dissoute en 1959, après trente-trois ans d'existence, le S. E. I. T. A. recevant un statut, peu retouché avant les effets de l'adhésion au Marché commun. La première réforme a concerné le domaine des ventes, que ce service partageait avec la Direction géné-

rale des contributions indirectes, qui a fusionné avec d'autres administrations fiscales dans la Direction générale des impôts. Les entrepôts de gros des tabacs fabriqués que géraient les Contributions indirectes ont été supprimés, et la livraison directe aux débitants a été organisée dans des centres expéditeurs créés dans certaines usines du S. E. I. T. A. et au Magasin général de Paris. La Direction générale des impôts continue à être chargée du personnel des débits de tabac ; mais, depuis 1976, elle a repris au « 7 A » ses attributions de contrôle de leur gestion ainsi que la facturation et l'encaissement de la valeur des livraisons, en application des décisions prises à Bruxelles.

**M. L.**

### Le tabagisme

Considéré initialement comme un médicament potentiel, le tabac s'est révélé, surtout en raison de la nicotine qu'il contient, comme un produit modifiant notablement les réponses sympathiques de l'organisme. Certaines personnes s'habituent rapidement à sa consommation et arrivent à fumer plusieurs dizaines de cigarettes par jour dans des conditions qui rappellent assez des phénomènes de dépendance. Le sevrage devient alors difficile et s'accompagne de troubles de comportement : irritabilité, anxiété. On peut, dans ce cas, parler de *tabagisme*.

L'inhalation de la fumée du tabac provoque un certain nombre de troubles. Les uns, immédiats, sont de caractère neurovégétatif : céphalées, nausées, accélération du transit intestinal. Les autres, d'apparition plus tardive, s'observent aux fortes doses ; ce sont des troubles nicotiniques importants intéressant le système nerveux et le cœur. Les accidents les plus graves sont habituellement consécutifs à l'absorption orale (par accident ou au cours de tentatives de suicide) d'extrait de tabac réservé à l'usage agricole. L'absorption et l'inhalation régulières de fumée de tabac, pendant plusieurs années, provoquent une élévation de l'oxycarbonémie qui atteint fréquemment de 8 à 12 ml d'oxyde de carbone par litre de sang. L'absorption porte aussi sur des aldéhydes irritants, dont l'acroléine, ce qui explique les troubles respiratoires chroniques. Le plus banal inconvénient du tabac est la bronchite, phénomène essentiellement irritatif, mais qui peut se compliquer de lésions obstructives, de fibrose alvéolaire et même de pneumothorax.

Les cancers* du poumon, dont le nombre croît avec la consommation de tabac, sont considérés comme relevant pour une part importante de l'action du 3-4-benzopyrène, qui est un facteur cancérigène.

Les avis sont plus discutés en ce qui concerne les troubles neuropsychiatriques. Les modifications de réponses neurovégétatives suffisent à expliquer la majeure partie des signes invoqués : excitation ou malaise. Dans tous les autres cas, l'association à l'alcool ou à d'autres produits de consommation anormale paraît prépondérante.

Les troubles cardio-vasculaires, enfin, sont classiques : exagération des signes d'insuffisance coronarienne et des signes artéritiques. Le tabac favorise certainement les manifestations cliniques sans que l'on soit certain du rôle direct sur l'apparition d'une sclérose artérielle.

Les troubles chroniques du tabagisme n'apparaissent, habituellement, qu'après plusieurs dizaines d'années. Les autres manifestations invoquées classiquement — cancer de la langue et du pharynx des fumeurs de pipe, cancer de la vessie — ne sont pas démontrées avec certitude.

**E. F.**

▶ *Cigare / Cigarette / Solanales.*

🕮 **A. Provost, *l'Industrie du Tabac* (Dunod, 1935) ; *Technique du Tabac* (Héliographia, Lausanne, 1961). / H. Hitier et L. Sabourin, *le Tabac* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1965 ; 2e éd., 1970). / H. Schievelben (sous la dir. de), *Nikotin. Pharmakologie und Toxicologie des Tabakrauches* (Stuttgart, 1968). / H. Assaël, *le Tabac d'Orient. Ses caractéristiques et son traitement* (Roulet, Carouge et Genève, 1972). / M. R. Israël, *le Tabac en France et dans le monde* (Berger-Levrault, 1973).**

# tableau de bord

Rassemblement systématique des éléments essentiels dont un dirigeant a besoin pour suivre la marche de son entreprise.

Ce terme, dont l'organisateur français Robert Satet a vulgarisé l'emploi, a été emprunté à l'automobile ou au pilotage d'avion ou de bateau. Tout pilote d'un engin complexe a besoin d'avoir sous les yeux un ensemble de cadrans qui lui permettent, d'une part, de vérifier si les différents organes fonctionnent de façon satisfaisante et, d'autre part, de détecter les anomalies.

### Contenu du tableau de bord

Selon l'entreprise (taille, profession, degré d'évolution) et la personnalité de ses dirigeants, la nature et la présentation des renseignements contenus dans le tableau de bord varient beaucoup. Certains dirigeants se contentent de quelques chiffres clefs, à périodicité rapide, comme les commandes enregistrées quotidiennement, les positions de trésorerie et de stocks hebdomadaires, les situations comptables mensuelles. À d'autres, il faudra un ample recueil de données diverses, mises à jour mensuellement.

Le tableau de bord ne doit pas servir uniquement à détecter les anomalies. Il doit permettre au chef d'entreprise d'étayer ses décisions. Il faut donc y trouver des chiffres clefs extraits du budget et reflétant la marche de l'entreprise (vente, profit, trésorerie), des renseignements permettant de juger de l'efficacité des subordonnés (chiffre d'affaires et rentabilité par centre de profit), des indications permettant de surveiller l'avancement des opérations spéciales (nouveau produit, nouvelle usine, réorganisations importantes). C'est ainsi qu'un tableau de bord bien conçu doit comprendre :
— le chiffre d'affaires global, pour en suivre l'évolution ;
— le chiffre d'affaires par produit et par service ;
— les différents prix de vente des produits ;
— le prix de revient des divers produits fabriqués, en différenciant les frais fixes et les frais variables ;
— les marges par produit ;
— le montant du carnet de commandes clients ;
— le montant du carnet de commandes fournisseurs ;
— la valeur des stocks de produits finis ;
— les chiffres de production ;
— les comptes d'exploitation ;
— les prévisions de trésorerie ;
— un bilan simplifié accompagné de ratios financiers ;
— divers renseignements concernant le personnel (effectifs globaux par service, salaire moyen, etc.).

### Précautions à prendre

Pour qu'un tableau de bord soit efficace, il faut respecter un certain nombre de principes. Des tableaux de bord trop complets ont parfois servi à décorer les murs du bureau du président et sont tombés en désuétude ; mieux vaut donc prévoir peu de chiffres, mais régulièrement consultés et tenus à jour. La rapidité d'information est également plus importante que la précision rigoureuse des chiffres. Les réalisations doivent toujours être confrontées aux prévisions. Fastidieux à lire, les tableaux de chiffres gagneront parfois à être présentés sous forme de schémas, de graphiques, sans toutefois en abuser : un recueil de 80 courbes est peu utilisable. Les indices sont plus faciles à percevoir que les chiffres bruts. D'autre part, un tableau de bord doit être aussi transportable, quitte à faire réaliser des agrandissements de certains tableaux lorsqu'on veut les utiliser lors de réunions. Subdivisé selon la périodicité de mise à jour utile, il doit être établi au minimum en deux exemplaires, destinés l'un à la mise à jour, l'autre au président. Enfin, certains chiffres, jugés intéressants à une époque, ne le seront peut-être plus ultérieurement ; d'autres manqueront. Le tableau de bord doit donc être revu, élagué et remanié périodiquement. Cette tenue à jour doit être systématique et intéresser tous les exemplaires de tableau existants.

### Tenue

Parfois, les chefs d'entreprises aiment, au début, à manipuler eux-mêmes les chiffres pour remettre à jour leur tableau de bord, ce qui leur fait mieux prendre conscience du contenu de celui-ci et des évolutions. Ils en confient ensuite le soin à leur secrétaire ! Pour les entreprises importantes, c'est souvent le service de contrôle de gestion qui s'en occupe.

Il ne peut exister de tableau de bord type ; c'est à chaque dirigeant de préciser les rubriques et les chiffres qui lui seront utiles ainsi que la façon de les présenter. Les renseignements financiers sont assez uniformes, mais le tableau de bord ne doit pas se limiter à eux.

• *Tableau de bord des cadres.* Chaque responsable dans l'entreprise doit se constituer un tableau de bord qui lui permettra de mieux contrôler son action. Il sera plus simple que celui du dirigeant, puisqu'il concerne seulement une partie de l'entreprise. Dans l'établissement de ces tableaux de bord partiels, deux dangers guettent leurs auteurs : d'une part, faire un travail en double ; d'autre part, obtenir des chiffres non homogènes avec ceux des autres cadres. Lorsqu'il existe un service central de contrôle de gestion, le plus simple consiste à lui faire établir un certain nombre d'éléments communs, à charge par chacun de compléter soit par d'autres chiffres, soit par des présentations (courbes, graphiques, ratios), plus parlants pour son activité.

**F. B.**

▶ *Direction / Fabrication / Gestion financière / Management / Prévisions et objectifs.*

# tabou

Dans les civilisations préindustrielles, caractère d'un objet, d'une personne ou d'un comportement qui le désigne

comme interdit et dangereux aux membres de la communauté.

## Horizons sémantiques

Le terme de *tabou*, emprunté au polynésien et qui a pour antonyme le mot *noa* (profane, ordinaire, accessible à tout le monde), désigne une défense, un interdit à caractère sacré, par exemple l'obligation d'éviter le contact avec un objet prohibé sous peine de devenir soi-même tabou ou l'interdiction de tuer ou de consommer un animal. Il exprime donc simultanément le rite négatif constituant la prohibition et la qualité de ce qui en est frappé. E. S. Handy précise qu'en Polynésie le concept de *tapu* (tabou) englobe deux notions : d'une part, ce qui est divin et qui doit être préservé de l'impur et du commun ; d'autre part, ce qui est impur, donc dangereux pour le commun et pour le divin.

Bien que Durkheim* et Radcliffe-Brown* aient souligné le risque de prendre pour terme générique une expression dialectale, son usage subsiste comme substitut général d'interdit. Néanmoins, l'extension du terme polynésien à toutes les institutions analogues observées par les ethnologues et classées par J. Frazer dans *le Rameau d'Or* en actes (relation sexuelle, inceste, interdit alimentaire, meurtre...), en personnes (chefs, rois, défunts, femmes en état de grossesse ou en menstruation, guerriers, chasseurs...), en choses (armes tranchantes, sang, cheveux, nourriture...) et en mots tabous (noms de divinités, de morts, de parents, d'objets impurs...), de même que les généralisations subséquentes d'autres auteurs, impose de distinguer entre la signification du terme dans le contexte polynésien d'origine, les sens qu'attribue chaque culture à des phénomènes relativement analogues, les élaborations théoriques de la notion dans le cadre de l'ethnologie religieuse en relation avec les idées de sacré, de totem, de mana, d'impureté et l'emploi générique du mot *tabou* comme substitut d'interdit ou de prohibition légale.

Au sens strict, le terme désigne les interdits dont la violation entraîne une impureté rituelle, alors que la transgression d'un interdit ordinaire n'est sanctionnée que socialement, par exemple par la réprobation, l'amende, l'incarcération, la mort. Les Mélanésiens des îles Saa et Ulawa différencient nettement l'*ädi mwahulé*, ou tabou commun imposé par les chefs et protégé par la loi, de l'*ädi maaï*, ou tabou surnaturel. Pertinente théoriquement, puisque beaucoup de peuples disposent de termes différents pour les concepts de tabou et d'interdit (*miziro* et *mahano* en Ouganda), la distinction rigoureuse est empiriquement impossible pour un certain nombre de prescriptions négatives qui ne sont pas tout à fait des tabous, ou seulement dans certaines circonstances (comme le remarque A. Kashamura, qui affecte d'un signe particulier ces interdits relevant des deux catégories), ou bien dont l'aspect d'obligation a perdu avec le temps sa dimension religieuse. La désuétude des systèmes de tabous correlle ainsi avec l'abandon de la foi religieuse ou magique, qui implique le doute quant à la connexion causale entre la violation d'un interdit et l'infortune qui suit l'infraction. Alors le « il est tabou d'entrer » signifie seulement « défense d'entrer ».

Si on limite la notion de tabou aux prohibitions portant sur le numineux et non motivées par une causalité même symbolique, on ne saurait l'identifier à l'interdiction magique légitimée par des croyances (*tabous homéopathiques* dont parlent J. Frazer et H. Junod, maximes utilitaires pour E. Durkheim) qui ne font pas intervenir la notion d'impureté : la femme huzul des Carpates doit éviter de filer pendant que chasse son mari, car le gibier risquerait de tourner comme la quenouille et le chasseur ne pourrait l'attraper ; un jeu de ficelles est interdit au petit Esquimau de la terre de Baffin, dit F. Boas*, parce que, lors d'une pêche, croit-on, la ligne du harpon risquerait de s'emmêler. Par contre, lorsque la sanction est sans rapport de nature ni de proportion avec l'acte prohibé, l'interdit, pense J. Cazeneuve, est véritablement un tabou et possède le caractère d'un impératif catégorique : la violation d'une telle obligation morale entraîne non seulement une impureté chez le violateur, mais un déséquilibre de l'ordre naturel et un bouleversement de l'ordre social. La menace pesant sur la société incite celle-ci à faire respecter le tabou : acte, personne ou événement, en assortissant de menaces la rupture de l'interdit.

C'est dire aussi que les tabous sont généralement institutionnalisés culturellement et que leur prolifération se nourrit par une accumulation de multiples inférences à retentissement affectif et collectif : un interdit relatif au sang peut s'étendre par contagion et transmissibilité à la consommation, aux rapports sexuels, à la chasse, etc., à tel point qu'il est possible d'en dégager analytiquement des systèmes, comme le suggèrent R. et L. Makarius, qui construisent abusivement leur théorie sur l'horreur du sang. Mais ce qui est systématisé est peut-être moins une série d'objets particuliers que la conception d'un danger mystique. Les conséquences d'une infraction demeurent souvent indéterminées ; seule prévaut l'impression de danger, qui s'attache moins à l'objet prohibé qu'au fait même de la prohibition. Cette crainte couvre d'ailleurs une large gamme émotionnelle, qui va du respect pieux jusqu'à la terreur, se teintant ici ou là d'aversion ou d'horreur et portant en elle l'ambivalence de l'attrayant et du redoutable.

## Sociogenèse des tabous

Dans la plupart des tabous, qui ne résultent pas de l'observation d'une consécution récurrente entre un phénomène et une calamité, l'interdiction n'est pas motivée par des justifications explicables, et la sanction redoutée ou attendue en cas de violation de l'interdit ne s'inscrit pas dans un code ou une loi ; c'est un malheur physique, psychique ou moral. Le respect et la crainte d'une puissance surnaturelle ou occulte, la recherche de pureté religieuse par évitement ou expulsion de l'impur, la référence à une révélation divine expliquent sans aucun doute la genèse de beaucoup de prescriptions et superstitions, encore que bien des règles sacrées délimitant le pur de l'impur soient différentes ou différemment interprétables suivant le contexte historique et géographique. Que ces mobiles religieux ne fassent que travestir l'acceptation de la loi du père et de l'autorité parentale ne saurait être incontestablement vérifié.

Même dans le cas de prohibitions apparemment animistes, lorsque l'on cherche la signification initiale du tabou (souvent indécelable, parce que les évolutions masquent l'origine), on s'aperçoit que les violations d'interdits punies par un être spirituel peuvent relever d'une cause tout autre que religieuse ; d'où l'utilité de distinguer entre la source de l'interdit (qui peut être politique, sociale ou économique) et la sanction de sa violation (de nature religieuse ou magique).

Certes, toute chose potentiellement dangereuse directement ou indirectement pour l'individu ou le groupe doit être évitée, mais bien d'autres facteurs que l'expérience d'un péril opèrent dans la création de prohibitions spécifiques ; ainsi en est-il des rêves, des songes à valeur de présage, des visions d'un chef ou d'un magicien influencées par le jeûne, par des potions narcotiques, par des aliments stimulants ou par la danse. Quelques mauvaises fortunes jouent aussi dans l'établissement de bien des tabous, de même que quelques expériences fâcheuses suffisent à leur maintien en vigueur.

## Quelques interprétations majeures

Depuis les inventaires ethnographiques et les tentatives de classification et d'explication de J. Frazer, les élaborations théoriques sur ce thème n'ont pas manqué, toutes aussi vulnérables en ce qu'elles ont de trop systématique. L'apparition de la religion permet-elle de distinguer le tabou-superstition de l'interdiction à caractère sacré, comme le prétendait W. Robertson Smith, étudiant la religion des Sémites et traitant le tabou d'aberration stérile de l'imagination primitive ? Faut-il à tout prix, pour comprendre le tabou, distinguer religion et magie, dichotomiser le monde en sacré et en profane ou relier nécessairement ce genre d'interdit, comme le fait Durkheim, aux conceptions d'un mana totémique ? Doit-on admettre avec L. Lévy-Bruhl* que le tabou relève d'une pensée primitive dirigée par la loi de participation et opposée à la logique rationnelle scientifique et techniciste ? Autant d'idées vainement débattues et marquées du sceau d'un évolutionnisme périmé et d'un ethnocentrisme aveugle.

Les plus éclairantes des synthèses sur le tabou, nous les devons à la psychanalyse, à l'anthropologie sociale britannique et au structuralisme. En s'interrogeant sur l'étiologie des névroses et sur les interdits sexuels, c'est aux normes restrictives de la libre jouissance que s'intéresse l'auteur de *Totem et tabou*, qui souligne d'emblée l'ambiguïté de ce qui est, d'une part, sacré et, d'autre part, dangereux, interdit, impur. Pour Freud*, l'attouchement résultant d'un désir intense chez le très jeune enfant est le début de l'assujettissement du monde extérieur. En conséquence, la prohibition parentale portant sur le toucher (plus généralement le contact) est à l'origine de certaines névroses, l'extérieur se posant comme barrage à une satisfaction souhaitée. La prise de possession du monde se trouve donc à la fois impulsée par le désir et réglée par une norme que Freud réduit assez schématiquement à la loi du père. Plus particulièrement, comme fondement de tout système de tabous existe la prohibition de l'inceste. La liquidation

du complexe d'Œdipe correspondrait à cette renonciation à l'inceste. Mais, comme il ne s'agit que d'une renonciation partielle, on comprend que les tabous demeurent encore étrangement fascinants et qu'une ambivalence affective vis-à-vis de l'autorité entraîne à la fois l'obéissance à la loi et le désir de la transgresser. Par le cérémonial, tantôt est consacré le tabou, tantôt est perpétré solennellement l'acte interdit, ce qui, en définitive, accroît le respect de la loi par une décharge légale et rituelle du désir.

Frappé par la concomitance de beaucoup d'interdits avec des actes et des règles cérémoniels, Radcliffe-Brown propose, lui, d'expliquer le tabou en termes d'interdiction rituelle : « Une interdiction rituelle est une règle de comportement associée à la croyance selon laquelle une infraction aboutirait à un changement indésirable dans le statut rituel de la personne qui transgresse la règle. » Des précautions s'imposent, diverses selon les sociétés, pour éviter ce changement de statut ou bien pour qu'une personne soit réintégrée dans son statut rituel antérieur : incantation de maladie appelée *tabu* chez les insulaires de Dobu, purification d'un Kikuyu après le contact du sang menstruel d'une femme. C'est par les notions d'impureté, de péché et de culpabilité qu'est désigné ce changement de statut. Mais il convient de distinguer entre la souillure involontaire, provoquée par exemple par la fiente d'un milan, la malchance, résultant de la prononciation fortuite d'un mot tabou, et le péché, qui est une infraction délibérée aux règles religieuses. Les malheurs que les transgressions d'un tabou peuvent entraîner diffèrent en effet de nature et de degré selon que l'inobservance offense des puissances supra-humaines, touche à une superstition dont on ignore de quelle sanction elle est assortie (être treize à table) ou n'est considérée que comme une inconvenance sociale. Pour comprendre cette gradation, il faut se référer aux valeurs symbolisées par le tabou : « Les Andamanais attribuent une valeur rituelle à la cigale, non point parce qu'elle a en elle-même une importance sociale, mais parce qu'elle représente symboliquement les saisons de l'année, qui, elles, sont importantes. »

Quant à Lévi-Strauss*, il exploite au maximum l'intuition de L. Lévy-Bruhl dans *le Surnaturel et la nature dans la mentalité primitive* (1931), selon laquelle le tabou est un moyen d'appréhender le réel en y opérant des classifications. Dans le cadre des sociétés « archaïques », tout en reconnaissant que le tabou confère une valeur éthique à l'univers des relations sociales, il le relie surtout aux structures d'une « pensée sauvage » à la fois classificatrice et contraignante. Les systèmes d'opposition lisibles dans les tabous lui semblent faciliter l'établissement d'écarts différentiels au sein du réel et, par conséquent, permettre d'organiser mentalement l'univers par des séries de relations solidaires.

En se limitant à ce type d'interprétation, l'auteur n'opère qu'une analyse philosophique des représentations collectives et dégage plus une structure de la pensée mythique qu'une systématique des tabous, qui pourrait être référée à l'intégration des systèmes producteurs autres que ceux du logos. Pour lui, les rapports de l'homme avec le milieu naturel servent d'objets de pensée et rendent compte de l'ordonnance logique de l'univers par des jeux d'inclusion et d'opposition de termes, d'analogie et de différence ou de subordination de valeurs que les tabous impliquent. Les prohibitions alimentaires importent moins par leur objet que par la place qu'une culture leur assigne dans un système de signification.

Le matériau concret sert alors une ambition symbolique : la maîtrise intellectuelle des lois de l'univers par le biais de l'attribution d'une valeur éthique (injonctions, prohibitions) à cet univers naturel. Ainsi, pour la pensée sauvage, l'ordre de l'univers naturel ne fait qu'un avec l'ordre social régi par les mêmes lois. En d'autres termes, la loi donne sa cohérence ambivalemment éthique et scientifique à la nature et à la culture, tout en spécifiant les limites et les conditions de la vie humaine. De quelle manière le tabou s'intègre-t-il donc à une culture et pour quelles raisons ?

## Fonctionnalité sociale des tabous

En tant que revers de l'obligation, le tabou joue un rôle primordial d'intégration sociale. Ne vise-t-il pas initialement et sans que l'on en ait conscience, à faciliter l'orientation vers la réalisation meilleure des valeurs communes qu'il symbolise et traduit dans un rituel ? Du fait qu'il exclut des possibilités d'action, il se pose comme un bastingage de l'ordre culturel et social propre à une collectivité organisée. Dans les sociétés dites « archaïques », le devoir imparti à tout membre d'un groupe étant de s'assurer si son voisin respecte bien la loi pour éviter qu'une éventuelle infraction n'entraîne une catastrophe pour tous, il s'ensuit que les règles du tabou tendent à établir et à maintenir la solidarité sociale ; elles servent donc d'élément d'autoconservation sociale.

D'un point de vue davantage psychosociologique, le tabou peut être considéré dans sa fonction protectrice du statut des personnes éminentes (chefs, prêtres), de l'ordre des rôles culturels (femmes, enfants, artisans castes), de l'épanouissement d'êtres fragiles (tabous liés à la grossesse, à la naissance, à l'initiation, à la maladie, à l'absorption d'éléments nocifs), de la valeur de certains objets et de la propriété. Préserver les faibles des dangers naturels, des nuisances humaines et de la colère des dieux, protéger le pouvoir garant de la reproduction sociale, tels sont les buts indirectement poursuivis par l'institution des tabous.

La fonction socialisatrice de ceux-ci relève d'une perspective similaire, en ce que leur observation requiert la maîtrise sur les impulsions et devient ainsi l'indispensable élément d'un caractère socialement accepté et valorisé. Cela n'exclut pas leur fonction ségrégative, en ce que chaque groupe, clan, caste ou classe se crée des interdits spécifiques.

Dans une culture de la pureté, le respect de certains tabous vaut comme indicateur de statut social. Par exemple, dans une partie de l'Asie influencée par le brahmanisme, la hiérarchie des statuts et des rangs repose sur une échelle d'interdits qui vont du moins fort au plus sacré, à laquelle correspond une échelle de peines expiatoires.

Même actuellement, dans les nouveaux États, il se peut que soient créés temporairement ou réintériorisés des tabous protecteurs du groupe en cas de conflit. B. Verhaegen nous décrit ainsi l'immunisation magique des guerriers simbas lors des rébellions du Sud-Maniema (Zaïre). Les tabous relatifs au contact impur avec des femmes, des étrangers et des non-initiés, les tabous relatifs à l'eau, les tabous alimentaires, les interdits tactiques de fuir, de se retourner sous peine de mort par effet magique, lui apparaissent comme un gage de puissance, un facteur de protection surnaturelle et un instrument de la discipline militaire assurant la cohésion et la stabilité de l'armée populaire. Telle est la fonction immunisatrice des tabous.

Moyen de défense de la société pour sa survie, de préservation d'une intégrité idéologique et morale, épreuve de la soumission de l'individu au groupe et notamment aux détenteurs du pouvoir, le tabou se présente comme un système de contrôle des hommes, de telle sorte que le langage du pouvoir se confond souvent avec le langage des interdits. De là vient la possibilité d'une fonction oppressive ou coercitive des tabous lorsque le pouvoir outrepasse ses droits et restreint le champ des libertés.

Se fondant sur le cas des îles Fidji, T. Williams, en 1870, remarque que « le système des tabous est le secret du pouvoir et de la force dont dispose un gouvernement despotique ». Et le missionnaire Ellis note qu'en Polynésie le système des tabous devint aux mains des classes dirigeantes (prêtres et rois) un puissant engin au service du contrôle politique et social. Émanant d'un pouvoir, le tabou le manifeste. Il le protège simultanément, en ce sens que la puissance des sanctions qui se déploient contre une transgression renforce l'interdit capital d'accès au pouvoir sacralisé.

Autrefois, par exemple, les tabous décrétés par les anciens des tribus australiennes ou de groupes totémiques revêtaient habituellement la forme de prohibitions alimentaires et de règles matrimoniales restrictives à observer par les jeunes au profit de ceux qui étaient plus avancés en âge. Là, le tabou était l'instrument et la garantie du pouvoir des gérontes, comme il pouvait l'être du pouvoir des sociétés secrètes.

Tandis que se maintiennent, soit par tradition, soit par attachement religieux, ou encore pour des raisons affectives, certains tabous coutumiers, un processus de sécularisation et de désacralisation affecte actuellement un peu partout les prohibitions magiques, morales et rituelles, qui s'accompagne d'une multiplication des moyens pour faire dévier et supprimer les conséquences de l'interdit. Le lien de fatalité entre transgression et châtiment s'efface à mesure que, sous l'effet de contacts culturels, la stratégie humaine intervient activement pour tromper impunément les dieux et les pouvoirs civils.

Un déplacement du champ des interdits touchant naguère le domaine semi-privé (alimentation, sexualité, naissance, maladie, mort...) et portant désormais sur la vie publique de l'individu inséré dans une collectivité nationale provoque inéluctablement une remise en question de la nature, des fondements et de la pertinence de

la plupart des obligations restrictives de l'activité humaine.

**C. R.**

▶ *Sacré.*

📖 W. R. Smith, *Lectures on the Religion of the Semites* (Édimbourg, 1889 ; 3e éd., Londres, 1927). / J. G. Frazer, *The Golden Bough* (Londres, 1890, 2 vol., nouv. éd., 1963, 13 vol. ; trad. fr. *le Cycle du rameau d'or*, Geuthner, 1925-1935, 12 vol.) ; *Taboo and the Perils of the Soul* (Londres, 1911, nouv. éd., 1955 ; trad. fr. *Tabou et les périls de l'âme*, Geuthner, 1927). / A. Van Gennep, *Tabou et totémisme à Madagascar* (Leroux, 1904). / E. Durkheim, *les Formes élémentaires de la vie religieuse. Le système totémique en Australie* (Alcan, 1912 ; nouv. éd., P. U. F., 1968). / S. Freud, *Totem und Tabu* (Vienne, 1912 ; trad. fr. *Totem et tabou*, Payot, 1923, nouv. éd., 1973). / G. Róheim, *Animism, Magic and the Divine* (Londres, 1930) ; *Magic and Schizophrenia* (Londres, 1955). / L. Lévy-Bruhl, *le Surnaturel et la nature dans la mentalité primitive* (Alcan, 1931 ; nouv. éd., P. U. F., 1963). / F. R. Somerset lord Raglan, *le Tabou et l'inceste* (trad. de l'angl., Payot, 1935). / A. R. Radcliffe-Brown, *Taboo* (Cambridge, 1939) ; *Structure and Function in Primitive Society* (Londres, 1952 ; trad. fr. *Structure et fonction dans la société primitive*, Éd. de Minuit, 1969). / H. Webster, *Taboo, a Sociological Study* (New York, 1942, nouv. éd., 1973 ; trad. fr. *le Tabou*, Payot, 1952). / F. Steiner, *Taboo* (Londres et New York, 1956). / C. Lévi-Strauss, *le Totémisme aujourd'hui* (P. U. F., 1962) ; *la Pensée sauvage* (Plon, 1962). / M. Douglas, *Purity and Danger. An Analysis of Concepts of Pollution and Taboo* (New York, 1966 ; trad. fr. *De la souillure. Essai sur les notions de pollution et de tabou*, Maspero, 1971).

# Tabriz

V. d'Iran ; 403 000 habitants.

Ville principale de l'Azerbaïdjan iranien, située sur la grande route qui conduit du Plateau iranien vers la mer Noire, la cité s'est établie dans la vallée de l'Ādji Tchāy — long couloir S.-E. - N.-O. entre les massifs du Sahand et du Qaradje Dāgh —, au confluent du Meydān Tchāy — rivière descendant du Sahand, qui irrigue la ville —, non loin de la pointe septentrionale du lac d'Ourmia (ou lac de Rezāyè) et du croisement de la route S.-N., qui longe la rive orientale du lac. Toujours actif centre régional, elle a eu, à deux reprises dans l'histoire, d'importantes fonctions : à l'époque mongole, où elle fut capitale de l'Iran, avant de le rester des principautés des Akkoyunlu et des Karakoyunlu ; au XIXe s., où, après l'ouverture de la mer Noire au commerce occidental, elle fut la porte de l'Iran sur le monde extérieur, le point de départ des caravanes vers Trébizonde et de la route la plus courte vers l'Europe ; cette fonction commerciale se prolongea lorsque, vers la fin du siècle, les relations s'organisèrent à travers le territoire russe, auquel la ville fut rattachée au début du XXe s. par voie ferrée (à écartement russe).

Cette prospérité fut ruinée par la coupure des relations à travers le territoire russe après la Première Guerre mondiale et la Révolution, suivie de la construction du Transiranien entre 1927 et 1938, qui réorienta le commerce extérieur de l'Iran vers le golfe Persique.

Bien que la construction d'une voie ferrée vers Téhéran, puis, en 1971, son raccord au réseau turc aient fait de nouveau de la ville une étape ferroviaire vers l'Europe, elle a poursuivi un déclin relatif et n'a plus aujourd'hui que des fonctions régionales. Elle comptait 403 000 habitants en 1966, et sa croissance n'a été que de 39 p. 100 entre les deux recensements de 1956 et 1966, soit approximativement le croît naturel entre ces deux dates, ce qui montre que son rôle d'attraction sur les campagnes voisines, orientées surtout vers Téhéran, reste faible.

**X. P.**

▶ *Iran.*

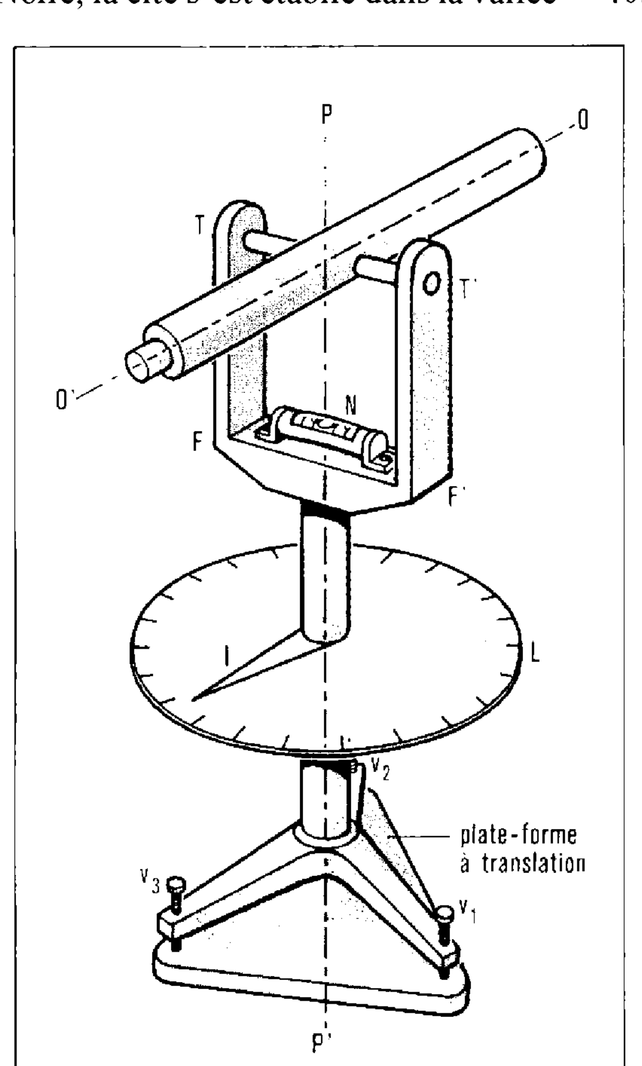



*Fig. 1.* Schéma de la fonction goniomètre.

# tachéométrie

Ensemble de procédés topométriques fondés sur l'utilisation du tachéomètre.

## Le tachéomètre

Cet appareil comporte trois fonctions : une fonction goniomètre, une fonction éclimètre, une fonction stadimètre.

### *La fonction goniomètre*

Elle permet la mesure des angles horizontaux. Le tachéomètre (*fig.* 1) est placé sur un trépied comportant une *plate-forme à translation* permettant d'assurer son centrage au moyen soit d'un *fil à plomb*, soit d'un système optique appelé *plomb optique*, ou encore d'une *canne de centrage* (*fig.* 2). Le centrage est réalisé lorsque la base de l'*axe principal de rotation* PP′ se trouve sur la verticale du point de station S. Trois *vis calantes* $v_1$, $v_2$, $v_3$ et une *nivelle* N, associée à l'axe principal, permettent d'assurer ensuite la verticalité de l'axe principal PP′. Autour de cet axe tourne l'*alidade* FF′, qui supporte l'*axe des tourillons* TT′, autour duquel peut basculer la *lunette topographique* d'axe OO′. La rotation de l'alidade entraîne un *index* I, qui se déplace sur un *cercle* (ou limbe) gradué L, rendu horizontal lorsque l'axe principal a été lui-même amené vertical ; cette rotation correspond au *mouvement particulier* (cercle restant fixe). Dans le *mouvement général*, on assure la rotation simultanée de l'alidade et du limbe.

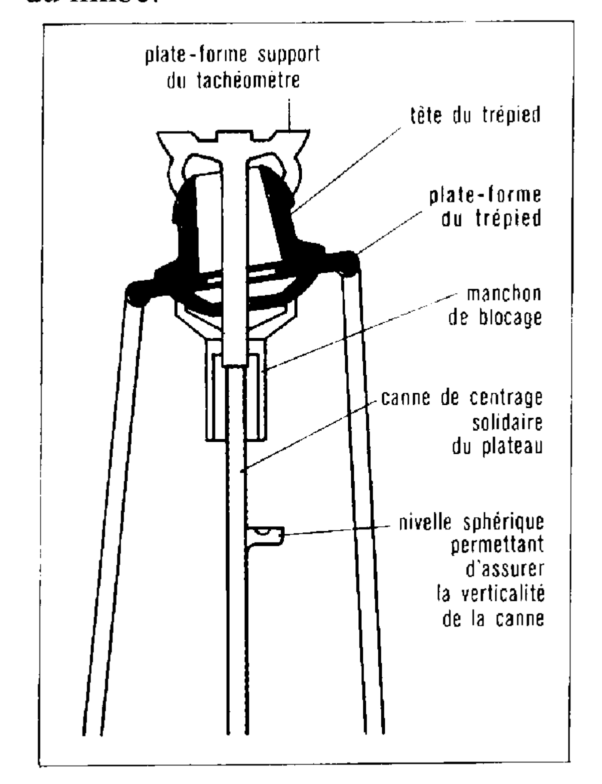



*Fig. 2.* Canne de centrage.

La lunette comporte un *objectif* donnant des objets visés une image renversée, que l'on observe au moyen d'un oculaire mobile jouant le rôle de loupe ; l'observation s'effectue dans le plan du *réticule*, constitué de deux fils en croix. L'opérateur peut agir sur une bague qui déplace une lentille divergente jusqu'à assurer la conjugaison optique du plan de l'objet visé et du plan du réticule ; l'opération correspondante est la *mise au foyer*. Le déplacement de l'oculaire par rapport au réticule est la *mise au point*.

Pour mesurer l'angle horizontal ayant pour sommet le point de station S et correspondant à deux objets A et B de l'espace, on tourne l'alidade jusqu'à *pointer* A, c'est-à-dire amener le fil vertical du réticule à passer par l'axe vertical de A ; on lit sur le cercle la lecture $l_A$ correspondante. On opère de même pour le point B et l'on obtient la lecture correspondante $l_B$. Le rectiligne du dièdre formé par les deux plans contenant la verticale de S et respectivement les deux points A et B s'obtient en faisant la différence $l_B - l_A$.

Les lectures sur le limbe s'effectuaient autrefois au moyen de verniers donnant la précision du centigrade ; les tachéomètres modernes comportent un dispositif optique permettant d'effectuer les lectures du limbe dans un petit

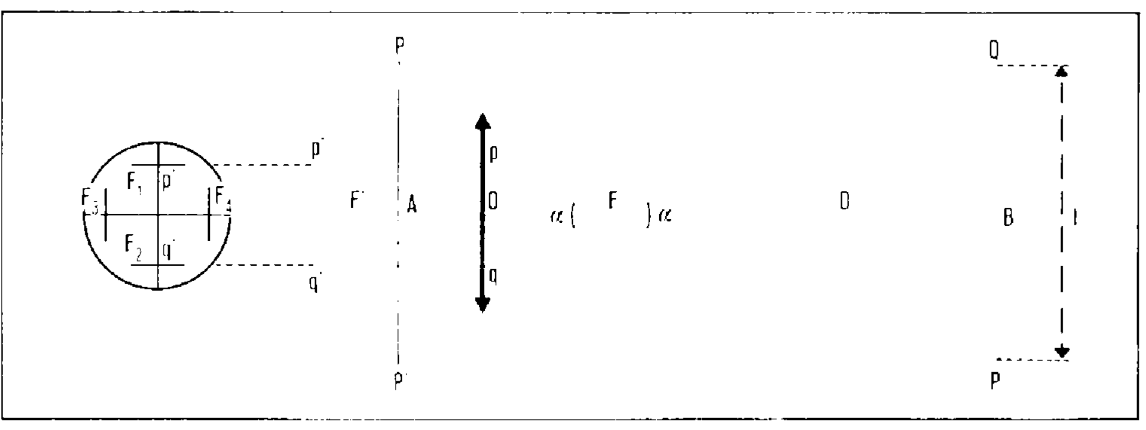



*Fig. 3.* Principe de la stadimétrie à angle constant.

microscope situé à côté de l'oculaire de la lunette, la sensibilité de lecture étant en général de 1 mgr. On peut adjoindre au tachéomètre un *déclinatoire*.

### *La fonction éclimètre*

Elle permet la mesure des angles verticaux. Tout tachéomètre comporte un cercle vertical gradué, que l'on place toujours dans la même position par rapport à la verticale grâce à une *nivelle d'inclinaison* ; on peut observer celle-ci au moyen d'un miroir.

Pour faire une mesure d'angle vertical, on cale la nivelle d'inclinaison, on effectue le pointé en hauteur, opération qui consiste à amener le trait horizontal du réticule à passer par l'axe horizontal de l'objet visé, et l'on fait la lecture correspondante sur le cercle vertical. Celui-ci peut être gradué en *sites* (angles avec l'horizontale), en *distances zénithales* (angles avec la verticale) ou en *pentes* (tangentes des sites exprimées en pourcentage).

Mais le zéro de la graduation du cercle vertical ne correspond pas rigoureusement à l'horizontale ou à la verticale, d'où une *erreur de collimation verticale*, que l'on élimine en effectuant la moyenne des deux lectures dans deux positions respectives du cercle vertical et de la lunette : l'une des positions est dite *cercle à droite*, et l'autre *cercle à gauche* (de la lunette).

Certains tachéomètres à horizontalité automatique ont un calage automatique du zéro de la graduation du cercle vertical. La nivelle d'inclinaison est remplacée par un dispositif compensateur pendulaire ou à prisme liquide, qui permet d'obtenir une lecture correcte de l'angle vertical même lorsque l'axe principal du tachéomètre n'est pas rigoureusement vertical.

### *La fonction stadimètre*

Elle permet de réaliser la mesure optique des distances. Outre les deux fils en croix, le réticule comporte un système de deux fils horizontaux $F_1$, $F_2$ et de deux fils verticaux $F_3$, $F_4$ (*fig.* 3).

Si l'on dirige la lunette vers une mire tachéométrique graduée tenue perpendiculairement à la visée, on peut lire à l'estime au millimètre près les graduations P et Q de la mire, dont les images $p'$ et $q'$ se forment sur les deux fils $F_1$ et $F_2$. La différence des deux lectures sur la mire est $l$ = PQ, et l'angle PFQ = $pFq$ est l'angle $\alpha$.

L'écartement des deux fils stadimétriques $F_1$ et $F_2$ est tel que cet angle $\alpha$ est constant et a pour valeur $\alpha = 1/100$. Dans ces conditions on peut écrire $FB = \frac{l}{\alpha}$.

Comme $\alpha = 1/100$, on en déduit que l'intervalle $l$, lu en centimètres sur la mire, donne la distance D en mètres.

En fait, cette distance, mesurée à partir du foyer objet F de l'objectif de la lunette, doit subir la correction FA, dite d'*anallatisme*, pour obtenir la distance cherchée AB ; cette correction est apportée automatiquement par les constructeurs, de sorte que $AB = \frac{l}{\alpha}$.

Cette relation n'est valable que lorsque la mire est tenue perpendiculairement à la visée ; en terrain incliné, si la mire est tenue verticale et si on appelle $i$ le site de la visée AB, parallèle au sol A'B', on obtient la distance réduite à l'horizon A'H = $D_h$ par la formule

$$D_h = \frac{l}{\alpha} \cos^2 i \quad (fig.\ 4).$$

Pour éviter le calcul précédent, les constructeurs de tachéomètres ont imaginé plusieurs types de dispositifs *autoréducteurs* permettant d'obtenir directement la distance réduite à l'horizon $D_h$.

Dans les dispositifs optiques, le principe est le suivant. Lorsque la lunette s'incline d'un angle $i$, les fils stadimétriques, écartés de l'intervalle $e = pq$ pour le site $i = 0$, se rapprochent selon la loi $e_1 = e \cos^2 i$ ; l'intervalle de mire $l_1$, est réduit dans le rapport $\cos^2 i$, de sorte que $l_1 = l \cos^2 i$ et que la distance obtenue est bien

$$D_h = \frac{l_1}{\alpha} = \frac{l}{\alpha} \cos^2 i.$$

On obtient celle-ci aisément en convertissant en mètres l'intervalle $l_1$, exprimé en centimètres.

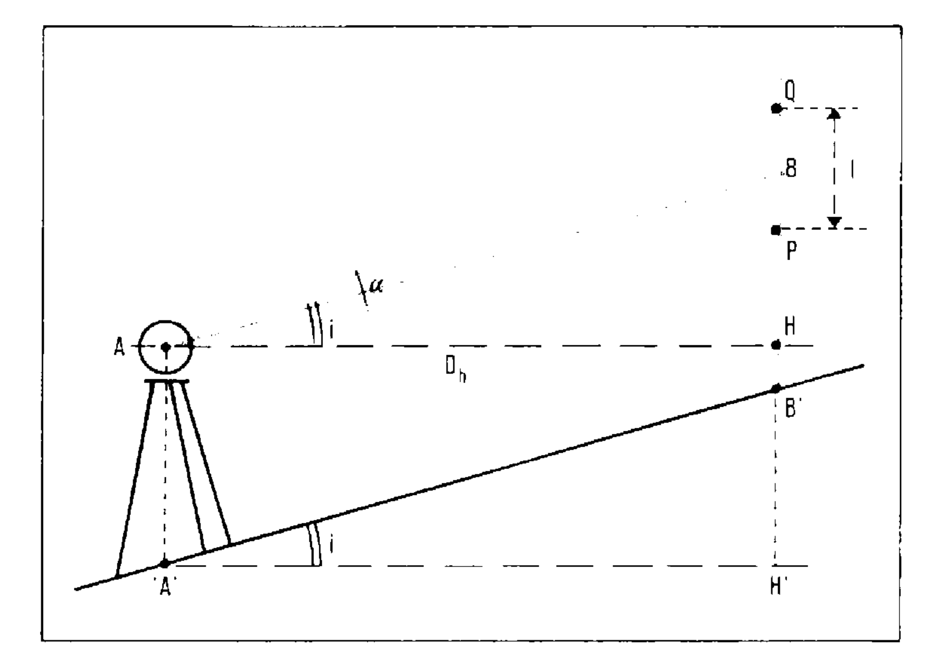
Il existe des dispositifs mécaniques d'autoréduction, comme celui du tachéomètre Sanguet.

Dans celui-ci, on peut faire basculer la lunette autour d'un axe au moyen d'un levier que l'on immobilise sous quatre butées ; d'où $C_4^2 = 6$ variations de pente bien déterminées par le constructeur.

La variation de pente la plus usuelle est celle qui correspond aux deux butées inférieures ; elle vaut $p_2 - p_1 = 1/100$. Le levier étant sur la butée inférieure, le fil horizontal de la lunette intercepte sur la mire tenue verticalement la graduation $M_1$ ; d'où

$$\operatorname{tg} i_1 = p_1 = \frac{HM_1}{D_h} \quad (fig.\ 5).$$

*Fig. 4. Distance stadimétrique en terrain incliné. A'A = B'B.*



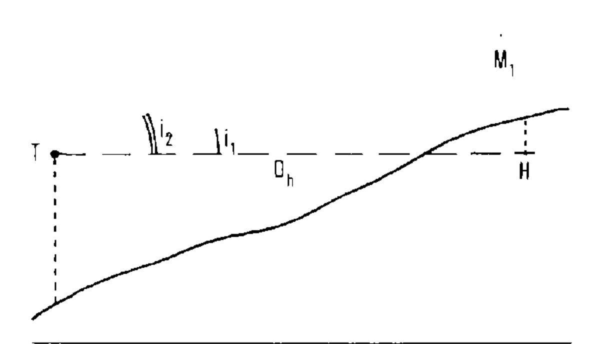




*Fig. 5. Principe de l'autoréduction par variation de pente.*

En amenant le levier sur la deuxième butée, on lit la graduation $M_2$. On a alors

$$\operatorname{tg} i_2 = p_2 = \frac{HM_2}{D_h}.$$

Il en résulte que

$$p_2 - p_1 = \frac{HM_2 - HM_1}{D_h} = \frac{M_1M_2}{D_h};$$

d'où

$$D_h = \frac{M_1M_2}{p_2 - p_1} = 100\, M_1M_2.$$

On obtient ainsi directement la distance réduite à l'horizon en convertissant en mètres le nombre de centimètres interceptés sur la mire dans les deux positions de la lunette correspondant aux deux butées inférieures. Mais les autres butées permettent de contrôler la distance ainsi obtenue. Quel que soit le type de stadimètre utilisé, autoréducteur ou non, on admet qu'on commet sur la mesure des distances D une erreur moyenne relative $\frac{dD}{D} = \frac{1}{1\,000}$ jusqu'à 100 m environ, soit 5 cm à 50 m, 8 cm à 80 m, etc.

- Les *tachéomètres électroniques* sont des instruments modernes permettant la mesure et l'enregistrement de la distance, de l'angle horizontal et de l'angle vertical. L'instrument comporte : un distancemètre, une lunette avec laquelle on assure le pointé en direction et en site sur un réflecteur, un cercle horizontal et un cercle vertical gradués munis d'un micromètre à exploration photo-électrique.

## Procédés tachéométriques

Pour effectuer un levé tachéométrique, on part du canevas géodésique existant, dont la densité est d'environ un point tous les 10 km², et l'on exécute une triangulation complémentaire au théodolite, dont la densité est d'environ un point par kilomètre.

On effectue ensuite entre les points du canevas et le long des voies de communication des *cheminements principaux* en mode goniométrique, où l'on stationne en tous les sommets.

En chaque sommet, on observe l'angle vertical et la distance stadimétrique, de sorte qu'on obtient des contrôles entre les mesures directes et les mesures inverses de site et de distance.

On peut calculer un site moyen, auquel on associe la longueur moyenne de la visée pour obtenir la dénivelée. Lorsqu'on recherche une certaine précision, il peut y avoir intérêt, pour ces cheminements, à mesurer les angles au théodolite et les longueurs au moyen d'instruments plus précis que le stadimètre du tachéomètre : chaînage au ruban d'acier, mesure parallactique, etc.

Le tachéomètre n'intervient alors que dans l'exécution des *cheminements secondaires* et dans le *levé des détails* par rayonnements. Si le limbe a été précédemment décliné, on peut alors procéder en mode décliné (mode magnétique).

Le limbe étant orienté en chaque sommet indépendamment du côté précédent, on peut, dans le cheminement secondaire, sauter une station sur deux.

L'équipe de terrain comprend : un *opérateur*, qui observe au tachéomètre ; un *secrétaire*, qui inscrit les mesures d'angles (horizontaux et verticaux) et de distance sur un carnet d'observations ; un *croquiseur*, qui effectue les croquis et qui est aussi en général le chef de l'équipe ; enfin un ou deux *porte-mire*.

Pour les cheminements principaux, les lectures d'angles horizontaux et verticaux sont effectuées cercle à droite et cercle à gauche ; la moyenne obtenue est ainsi affranchie de certaines erreurs systématiques du théodolite ou du tachéomètre.

Dans les cheminements secondaires et le levé des détails, on peut opérer dans une seule position du cercle, celle dite « du cercle directeur ».

En planimétrie, on effectue le rayonnement des angles de bâtiments, de parcelles, de bords de chaussée, etc. ; en nivellement, on rayonne un semis de points situés sur les lignes caractéristiques du terrain.

Au bureau, on calcule d'abord les coordonnées des sommets des cheminements et on les reporte sur une minute de levé dont le quadrillage a été effectué à l'échelle choisie.

Au rapporteur, on trace les directions correspondant aux points rayonnés en planimétrie et en nivellement, et l'on reporte sur chacune de ces directions la distance mesurée, correspondant au point rayonné.

En se servant des croquis exécutés sur le terrain, on joint entre eux les points constituant des sommets de figures planimétriques. Au cours de cette opération, on effectue les vérifications que permettent certaines mesures de contrôle faites sur le terrain : longueurs de façade, etc.

On calcule ensuite les cotes de nivellement obtenues aussi bien en cheminement qu'en rayonnement. On les inscrit à côté de chaque point et l'on trace par interpolation les courbes de niveau, en se servant encore des croquis pris sur le terrain.

**R. d'H.**

▶ *Nivellement / Orientation / Topométrie.*

📖 **F. Ollivier, *Instruments topographiques, description, réglage, emploi* (Eyrolles, 1955). / H. Vatan, *Cours de tachéométrie* (Eyrolles, 1967). / R. d'Hollander, *Topographie générale* (Eyrolles, 1970-71 ; 2 vol.).**

# Tachkent

V. de l'U. R. S. S., capit. de l'Ouzbékistan* ; 1 385 000 hab.

Capitale de la plus importante république d'Asie centrale et d'une « grande région économique » comprenant quatre républiques, Tachkent est la quatrième ville de l'U. R. S. S. Sa population est en croissance rapide : 157 000 habitants en 1897, 324 000 en 1926.

La ville est devenue un grand carrefour ferroviaire ; ici se croisent le Transaralien, le Transcaspien et le Turksib ; les voies ferrées de la Fergana y descendent. L'aéroport a une importance fédérale et internationale. Tachkent est fréquemment élue comme ville de congrès et de rencontres internationales. Face au Moyen-Orient, à l'Asie méridionale, elle fait figure de grande capitale.

C'est, à l'origine, une ville-oasis très étendue qui se confond avec les limites des périmètres irrigués des Ouzbeks. Quand l'armée russe la conquiert, en 1865, Tachkent est un gros village, avec madrasa, mosquées, minarets et cafés maures, avec aussi une médina active. Les Russes bâtissent alors une seconde ville, celle des colons, construite sur un réseau orthogonal d'avenues et de rues, parfaitement protégée des infiltrations ouzbeks, si bien qu'au début du siècle les 60 000 Russes couvrent une superficie plus vaste que les 200 000 Ouzbeks. Les deux villes étaient séparées par des réseaux de canaux d'irrigation, les *aryks*.

Deux événements ont considérablement modifié la ville. D'abord, l'instauration du pouvoir soviétique : dès 1925, il s'est déclaré pour l'abolition de toute discrimination raciale. C'est ainsi que la vieille ville des artisans et commerçants a été percée par des perspectives le long desquelles se sont installés des quartiers nouveaux. En même temps, la ville russe s'est étendue et transformée pour accueillir une partie de la population ouzbek. Les rapports entre les deux villes sont désormais constants.

Le deuxième événement a été le tremblement de terre de 1966, qui aurait fait plus de 10 000 foyers sinistrés. Seuls quelques quartiers ont été épargnés. Les deux villes ont été touchées. Des immeubles modernes antisismiques s'élèvent désormais à la place des décombres.

La ville, qui possède de nombreux ensembles architecturaux (madrasa, mosquées, cimetières musulmans, bibliothèques et, dans la partie nouvelle, le Musée national, l'Opéra, la place Lénine, les ministères et les bureaux), assume plusieurs fonctions. C'est un nœud de communications, le siège d'une université, de l'Académie des sciences d'Ouzbékistan, de nombreux laboratoires et instituts de recherche agricole (en particulier sur le coton). C'est aussi une ville industrielle. L'énergie est fournie par les centrales hydrauliques du Tchirtchik et la centrale thermique d'Angren, alimentée par le charbon. L'industrie est ravitaillée par les combinats de la Fergana (engrais azotés ou fibres synthétiques) et reçoit des investissements de la Fédération, dans le cadre des plans.

Certaines industries sont issues de l'artisanat et visent à la transformation des produits régionaux : ainsi les manufactures de tabac, les moulinages et tissages de soie, les filatures de coton, les conserveries de fruits et de légumes, la viniculture, qui fournit des « champagnes » et des « cognacs ». Toutes ont été agrandies et modernisées. Un gros combinat de coton a été établi.

Une deuxième catégorie comprend les industries de support : mécanique pour l'irrigation, machines agricoles, matériel pour le textile, pour l'équipement minier, l'électrométallurgie, l'entretien et la réparation des chemins de fer. Elles ont presque toutes pour but l'extension et l'amélioration de la culture de l'« or blanc ».

Un troisième groupe comprend des industries urbaines qui travaillent uniquement pour le marché régional : pâtes alimentaires, cuir (chaussures), polygraphie.

La valeur de ces trois groupes d'industries représente plus du tiers de celle des industries de toute la république. La fondation de combinats comprenant toutes les opérations relatives au coton date de la période soviétique : avant la Première Guerre mondiale le coton brut était envoyé dans les centres textiles de la région moscovite. Filatures et tissages traitent plus de 3 Mt de coton égrené.

Enfin, Tachkent, à la tête d'une des plus vastes oasis d'Asie centrale, contribue, par son aide constante, à l'extension, à l'amélioration et à la diversification des cultures, à la régularisation des eaux, à la mécanisation de l'agriculture. Devenue grande capitale, elle reste, plus qu'autrefois encore, la ville d'une oasis.

**A. B.**

▶ *Ouzbékistan.*

# Tacite

En lat. PUBLIUS (?) CORNELIUS TACITUS, historien romain (v. 55 - v. 120 apr. J.-C.).

Il a composé *ab excessu divi Augusti*, c'est-à-dire depuis la mort de l'empereur Auguste, une vaste fresque, vivante et contrastée, où l'on admire en même temps une interprétation pathétique des débuts de l'Empire. Ce monument, articulé primitivement en 30 livres, se présente à nous accompagné de trois opuscules (*Vie d'Agricola* et *la Germanie* en 98 ; *Dialogue des orateurs* vers 102) qui en éclairent singulièrement les tendances. Les documents externes relatifs à Tacite sont rares ; ils nous confirment au moins que l'homme fut un des grands personnages de son temps : avocat et homme politique, consul en 97 et plus tard proconsul d'Asie.

## L'expérience du malheur

Celui qui devait plus tard méditer avec tant de profondeur sur les destins de Rome est pourtant, nous n'en pouvons douter, un « provincial ». Les compagnons et les mentors de sa jeunesse (qu'il a mis en scène dans son *Dialogue*), son mariage dans une famille de Fréjus, son amitié comme fraternelle avec Pline le Jeune nous orientent vers le sud de la Gaule ou l'Italie du Nord, Vaison peut-être — patrie de l'intègre Burrus et où l'épigraphie nous atteste la présence d'un Tacite — ou Padoue, patrie cent ans plus tôt du grand Tite-Live. L'intérêt qu'il manifeste dans son œuvre pour la partie occidentale de l'Empire et en particulier pour ses confins septentrionaux invite à rapprocher son nom de celui d'un Cornelius Tacitus, qui fut, à la génération précédente, procureur de Belgique. Quoi qu'il en soit, la famille de Tacite était de rang équestre ; elle s'était, vers la fin du règne de Néron, suffisamment enrichie et illustrée pour que, vers 78, Vespasien* (69-79) pût ouvrir au jeune homme, alors âgé de quelque vingt-cinq ans, la carrière des charges sénatoriales. Ce pouvait être, dans une Rome qui après le désordre des temps néroniens reprend une fois de plus son souffle, une carrière sans histoire ; les fonctions militaires, les tâches admi-

nistratives requéraient d'abord toute l'activité de l'homme jeune ; ensuite, avec l'âge, les activités du barreau, en rôle d'accusateur, d'avocat ou de juge, passaient au premier plan. Le Sénat restait, d'ailleurs, un organe important de la vie politique : quel que fût leur tempérament, les empereurs du Ier et du IIe s. ont toujours eu affaire à lui.

Mais bien vite le temps était redevenu mauvais. Dans le système qui fonctionnait alors depuis près d'un siècle, la personnalité de l'empereur — qui n'était en théorie que le premier des sénateurs — avait une importance décisive. Qu'il manquât de savoir-faire, d'égards pour ses pairs, qu'il s'entourât de collaborateurs suspects et les malheurs étaient inévitables : on n'avait plus à la tête de l'État qu'un homme sur la défensive, harcelé d'attaques incessantes, affolé de soupçons et qui pour pouvoir continuer à remplir ses fonctions était condamné à riposter, coup pour coup, par des procès criminels ou des exécutions sommaires. On en était venu là dans les dix dernières années du règne de Domitien* (85-96), la période précisément où le jeune Tacite engage sa carrière, qui va en progressant : successivement édile, préteur, quindecemvir ; tandis qu'autour de lui, dans son milieu même, la guerre engagée entre le Sénat et l'empereur multiplie les victimes.

Ces années ont été décisives dans la formation de Tacite, qui y avait fait provision d'inquiétudes et de remords inextinguibles. Toute sa vie, il ne cessa de réfléchir sur le devoir de résister, sur les possibilités de le faire, sur tout ce qui se mêle alors de noblesse morale, de griserie individualiste, de fatuité et d'héroïsme. Revenant indéfiniment en pensée sur ce qu'avait été sa conduite, sans pitié pour lui-même, voire étrangement cruel, mais sans renoncer à comprendre ce qu'il avait fait, essayant de se fixer à des positions moyennes, il finit par se convaincre, avec horreur et sans aucun espoir, que l'existence seule d'un prince bon ou mauvais — les bons princes sont les plus hypocrites et les plus haïssables — attente inévitablement à la liberté, à la dignité des citoyens.

## La maturation de la pensée politique

Après Domitien, cependant, le pouvoir est, une fois encore, revenu à des princes raisonnables et adroits, le vieux Nerva (96-98), bientôt Trajan* (98-117). C'est un soulagement général auquel nul ne peut rester insensible ; on veut espérer des temps nouveaux où, dans le bonheur et la sécurité publique, l'autorité d'un seul et la liberté de tous sauraient se concilier. Tacite y fait écho dans l'éloge qu'il publie vers 98 en mémoire de son beau-père Agricola († 93) ; il ne manque pas de faire apparaître que, dans les années mêmes où d'autres s'épuisaient en une opposition stérile et sanglante, Agricola avait travaillé aux frontières de l'Écosse, en Irlande, à parachever l'établissement de la paix romaine. Même sous de mauvais princes on peut servir l'État. Ce discours est à la fois une œuvre de piété familiale, l'affirmation de principes de morale politique, un document irremplaçable sur la civilisation et l'histoire des îles Britanniques au Ier s. Le début (retour sur les années de la tyrannie) et la fin (méditation sur l'immortalité) sont parmi les pages les plus émouvantes que Tacite ait jamais écrites.

Quelques mois plus tard, tandis que des incidents de frontière ramènent de ce côté l'attention des Romains, Tacite rédige l'opuscule que nous appelons *la Germanie*. L'ouvrage est paré de tant de grâces maniérées qu'il est difficile de n'y pas voir (ou de ne pas voir à l'origine) le texte d'une conférence mondaine telle que les lettrés d'alors s'en donnaient le passe-temps ; et cela est important pour nous aider à concevoir ce qu'est Tacite à cette date. Il nous apprend, d'ailleurs, beaucoup de choses, faits historiques, détails de civilisation que nous ne connaissons que par lui ; cependant, il est souvent difficile d'apprécier la solidité de ces éléments : d'où Tacite les tient-il, pour quelle époque sont-ils valables, pour quelle région ou quel peuple de la Germanie, ou d'ailleurs ? Ce qui frappe le plus, c'est la sympathie de l'orateur ; assurément, Tacite sacrifie un peu au poncif du bon sauvage, enfant de la nature. Mais l'intelligence va plus loin. Tacite a su notamment reconnaître l'importance de ces liens personnels et hiérarchisés sur lesquels repose toute la société germanique. Les princes y ont des compagnons et peuvent compter sur eux. Ce n'était guère le cas à Rome, on le sait bien ; ces rapports devaient même être difficilement compréhensibles pour un Méditerranéen aux yeux de qui l'idéal politique se réalise par le règne de la loi, abstraite, impersonnelle, égalitaire, reflet de la pure rationalité. Tacite a-t-il pensé, fût-ce un moment, que de ce côté les problèmes politiques de son pays pourraient trouver une issue ? Est-il possible d'aimer l'empereur ? En fait, il faudra attendre le Moyen Âge pour que ces valeurs assurent la restructuration de l'Occident.

Les violences du règne de Domitien n'avaient pas entamé chez Tacite l'idée que l'institution impériale pût être, quand tout allait bien, bénéfique. C'est sous le règne d'un empereur excellent, Trajan, que cette conviction commence à se défaire. Les premiers symptômes de cette mutation apparaissent dans le *Dialogue des orateurs*, écrit vers 102. C'est le récit d'un entretien auquel aurait assisté, en 75, un Tacite encore tout jeune ; mais, comme chez Cicéron, la fiction très adroitement ménagée ne doit pas nous faire oublier que l'auteur y débat les problèmes du temps où il écrit. Ce dialogue intéresse l'histoire des doctrines littéraires ; on voit s'y affronter les tenants de l'éloquence classique, récemment remise à l'honneur par l'enseignement de Quintilien, et ceux d'une éloquence « moderne », plus contrastée et plus violente. Mais, quand les champions des deux thèses ont bien débattu, un autre orateur prend la parole, celui qui dirige tout l'entretien et en qui il n'est pas difficile de reconnaître l'auteur lui-même. C'est un orateur qui a renoncé à l'éloquence et c'est en proposant son exemple qu'il invite ses amis à se mettre d'accord. Quels que soient leurs arguments, ils s'entretiennent d'une chose morte. L'éloquence se nourrissait de grands débats ; que débattre aujourd'hui quand tout est réglé par un seul homme, d'ailleurs très sage et très avisé ? Certes on peut dire ce qu'on pense, mais aucune parole n'importe plus. Maternus, pour sa part, écrit maintenant des tragédies et même des tragédies politiques, en dernier lieu un *Caton* dont certains prétendent que l'empereur s'inquiète un peu.

Quand il est dit tragédie historique, entendons histoire tragique ; la décision de Maternus est celle que Tacite est en train de prendre pour son compte. De l'action vraie qu'il aurait aimé mener et d'où l'exclut l'omniprésence impériale, il va passer dans le monde des images, des représentations ; l'histoire lui sera un moyen de faire entendre ses jugements, ailleurs inefficaces, et de sauver son honneur.

## Les « Histoires »

L'œuvre historique qu'il entreprend alors et que nous appelons les *Histoires* est un récit en douze livres qui allait de la mort de Néron (68) à celle de Domitien (96). Nous n'en avons conservé que le début, un peu plus de quatre livres, en fait l'année 69, où trois empereurs se succédèrent et où s'établit Vespasien. Il est possible que ç'ait été la partie la plus pathétique et littérairement la plus saisissante ; nous aurions eu, en tout cas, beaucoup de peine à l'imaginer. Dans l'ensemble, Tacite nous apparaît surtout comme un psychologue, le peintre d'attitudes individuelles, un analyste des consciences ou le chroniqueur d'intrigues de palais. Ici les événements sont des batailles ou des émeutes ; les acteurs sont des masses, légions de Germanie, légions d'Orient, garnisons italiennes ou peuple de Rome, poussant en avant des prétendants éphémères, tandis qu'alentour les peuples les plus récemment incorporés dans l'Empire retombent dans leurs rivalités tribales, dans leurs habitudes invétérées de pillage et de destruction.

Ces peintures anticipent si vivement ce qui devait se produire trois ou quatre cents ans plus tard qu'il nous faut un réel effort pour nous souvenir que ce n'est pas encore la « décadence », que l'Empire, après Tacite, a continué longtemps, avec des siècles de prospérité et de rayonnement civilisateur. L'imagination de l'historien a sûrement contribué pour beaucoup à faire de cette année terrible une prophétie en acte, à l'échelle du destin romain.

Le récit du règne de Domitien nous eût sans doute appris davantage sur la tendance de l'œuvre. Les *Histoires* concernent une période où, après l'extinction de la dynastie fondée par Auguste*, tous les types imaginables de transmission du pouvoir se sont trouvés mis en œuvre. Si l'on rapproche cette donnée de la problématique que nous savons familière à Tacite, on se trouve inévitablement renvoyé à l'actualité.

Dans la Rome des années 103-108, tandis que l'empereur mène en Dacie une guerre difficile, on a dû souvent se demander ce qui arriverait après lui. Selon toute apparence, Trajan adopterait un des hommes de son entourage, comme il avait été lui-même adopté par le vieux Nerva. Mais beaucoup pensaient, non sans raison, que la femme du prince pouvait exercer sur ses décisions une influence excessive ; ils redoutaient des arrangements familiaux et c'est ce dont Tacite, qui se souvenait de Domitien, avait la plus vive horreur. À défaut d'un retour — devenu radicalement impossible — à la république, ses préférences allaient, ce semble, à la procédure qui est longuement décrite au début du Ier livre : l'adoption officielle par l'empereur, et de son vivant même, d'un successeur que le Sénat

lui eût recommandé. À ce moment du moins, les droits de la liberté eussent été assurés et la légitimité du pouvoir fondée solidement.

Cette œuvre amère, pessimiste, où semblait revivre un Salluste qui se fût mis à l'école de Virgile et des tragiques, ne déplut pas à l'empereur, en dépit de ce qu'elle contenait d'avertissements ou de sévérités discrètes. Tacite, de son côté, n'affectait pas de bouder la vie publique : vers 112-113, aux années mêmes où son ami Pline le Jeune est envoyé gouverneur en Bithynie, il accepte la charge, aussi prestigieuse qu'astreignante, de proconsul d'Asie.

### Les « Annales »

Dans la préface des *Histoires*, Tacite avait annoncé un projet. Quand il en aurait fini avec l'anarchie ou les horreurs de la période qu'il allait décrire, il aurait plaisir à raconter la liberté rétablie par Nerva et par Trajan. Retour aux espoirs qu'il avait exprimés au lendemain de la chute de Domitien, ou simple propos de politesse ? En fait, et dans la ligne d'un assombrissement qu'on perçoit déjà en passant de l'*Agricola* au *Dialogue* puis aux *Histoires*, c'est un récit plus noir encore qui va paraître. Mais aussi ce que redoutaient les milieux sénatoriaux depuis 108 n'avait cessé d'apparaître de plus en plus inévitable et s'était finalement produit.

En août 117, Trajan était mort en Orient de façon presque subite ; de là-bas Hadrien*, le protégé de l'impératrice, avait pris sa place et informé seulement le Sénat, en s'excusant sur l'urgence, des changements intervenus. Il se pourrait donc que ce ne fût pas sans intention que Tacite, d'une écriture qui va devenir de plus en plus vengeresse, s'en prît à la période où, après le règne prestigieux du fondateur, Rome, l'Empire furent, selon ses mots mêmes, « la chose d'une famille », depuis Tibère, le beau-fils, jusqu'à Néron, l'arrière-arrière-petit-fils de l'impudique Julie ; on comprendrait l'aspect sinistre sous lequel sont décrites Livie, Agrippine.

Quoi qu'il en soit, tout est mis en œuvre pour montrer qu'un tel gouvernement aboutit à une dépossession intégrale des citoyens, immanquablement réduits à une opposition hargneuse, stérile, dégradante, ou à une servilité qui les déshonore. L'empereur, d'autre part, conscient de ce qu'on pense de lui, conscient de son illégitimité mais hors d'état de pouvoir la reconnaître, hors d'état de se faire aider, s'épuise en faux semblants où les plus solides arrivent à perdre leur équilibre mental. Aucun espoir, car au bout de quelques années le système a détruit les valeurs qui eussent permis qu'on s'en tirât. Dans l'attente de catastrophes vaguement pressenties quoique mal concevables, on demeure enclos en un monde où nulle part le regard ne rencontre un regard qui soit droit.

L'œuvre est loin d'être homogène, et des lacunes très importantes dans les livres V et XI, la perte des livres VII à X et la brusque interruption du livre XVI, le dernier qui nous soit parvenu, accroissent notre impression d'une diversité. Les premiers livres relatifs à Tibère* (14-37 apr. J.-C.) sont peut-être les plus saisissants : Tibère, parvenu tard au pouvoir suprême et après des services éclatants, était une personnalité de premier ordre, avec un sens héréditaire de tout ce qui à Rome était la politique, sans en exclure les traditions qui lui rendraient, à lui, la vie impossible, un sens élevé de l'État, un désintéressement fondamental ; Tacite ne lui reproche, en somme, que d'être dissimulé et d'être empereur.

Le lecteur assiste avec épouvante aux progrès inexorables d'un mal où les responsabilités ne sont plus d'ordre individuel : les efforts de l'empereur pour désarmer l'opposition sénatoriale, pour chercher des appuis qui toujours se dérobent ou le trahissent, les violences et les soupçons, la solitude hagarde où il finit par se réfugier après avoir vu s'entretuer tous ses proches.

À l'autre extrémité de l'ouvrage, Néron* (54-68) prêtait à une peinture bien différente, digne empereur d'une Rome maintenant toute avilie puisqu'il ne fut jamais qu'un grand gosse de vingt-cinq ans, avec des éclairs de génie, mais surtout des fantaisies désordonnées, sanglantes quand on lui résistait.

Le récit, à l'image du prince, devient comme ataxique : crimes, scandales se succèdent plutôt qu'ils ne s'enchaînent ; Néron tue sa mère, tue ses précepteurs, tue son demi-frère, tue sa femme. Tel est le terme du régime fondé par le divin Auguste et auquel Rome semble condamnée.

Vers la fin de l'œuvre (mais les deux derniers livres manquent eux aussi), on croit entrevoir que Tacite avait imaginé de dresser des portraits d'opposants, Helvidius Priscus, Thrasea, Soranus, voués au poignard ou au poison, témoins politiquement inefficaces d'un fond de courage imprescriptible, donc indomptable, qui est en l'homme, génies courroucés des temps de ténèbres.

On a supposé qu'en approchant de son terme Tacite, s'absolvant peut-être dans une certaine mesure de ses faiblesses au temps de Domitien, osait se reconnaître un peu dans ces héros ; et Néron, par moments, aurait été dessiné comme une préfiguration caricaturale d'Hadrien, lui aussi Grec de cœur, homme de mœurs faciles et qui, au début de son règne, ne put pas éviter quelques violences.

### Le dernier des Romains

Il est un peu effrayant d'apprendre qu'une fois ses *Annales* terminées Tacite avait dessein de s'en prendre au règne d'Auguste, suite, logique d'ailleurs, de cette régression qui le portait à chercher toujours plus haut la cause, la faute initiale, la défaillance fatale à laquelle attribuer les contradictions d'un système où il croyait étouffer.

Et à cette même date, par une singulière ironie, l'Empire se trouvait justement au seuil d'une de ces périodes — le siècle des Antonins — qui devaient dans le souvenir des hommes rester comme une des plus heureuses de son histoire, une sorte d'âge d'or ; l'artisan en serait cet Hadrien que Tacite avait tant redouté.

Mais le paradoxe n'est qu'apparent : le génie d'Hadrien fut, dirions-nous aujourd'hui, de désacraliser la politique, d'en faire un travail d'administration, de bon sens et d'efficacité, un travail de spécialiste, comme tant d'autres travaux qui sollicitent l'activité humaine et dont, en conséquence, il n'est nullement scandaleux qu'il soit réservé à quelques-uns. Dans certaines situations, il semble que ce parti soit tenable.

Mais c'est ce que Tacite n'aurait jamais pu admettre, héritier d'une tradition selon laquelle la politique est une dimension essentielle de l'homme et peut-être sa dimension la plus haute, celle dont rien ni personne ne doit risquer de le déposséder. En ce sens, il était bien, comme on l'a dit, le dernier des Romains.

J. P.

P. Fabia et P. Wuilleumier, *Tacite, l'homme et l'œuvre* (Boivin, 1949). / E. Paratore, *Tacito* (Milan, 1951 ; 2e éd., Rome, 1962). / R. Syme, *Tacitus* (Oxford, 1958 ; 2 vol.). / A. Michel, *Tacite et le destin de l'Empire* (Arthaud, 1966). / J.-L. Laugier, *Tacite* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1969).

## tact

▶ TOUCHER.

## Tadjikistan ou Tadjikie

En russe TADJIKSKAÏA S. S. R., république de l'U. R. S. S., en Asie centrale ; 143 100 km² ; 2 900 000 hab. Capit. *Douchanbe* (en russe Diouchanbe).

Le Tadjikistan est un véritable État montagnard : la moitié de son territoire s'étend au-dessus de 3 000 m. Les vallées très encaissées du Piandj (nom du haut Amou-Daria) et de ses affluents, en grande partie agricoles, portent sur les versants inférieurs des cultures de piémont, coton et fruits. La république englobe une partie de la vallée de la Fergana, dans le bassin de laquelle elle forme une poche, avec un barrage-réservoir sur le Syr-Daria, des cultures irriguées, une centrale électrique et la ville de Leninabad (103 000 hab.), la seconde du Tadjikistan.

Des hauts plateaux et pics du Pamir descend le glacier Fedtchenko, qui a 79 km de long ; les hauts pâturages sont désertiques (la montagne est très sèche) ; dans les vallées encaissées de plusieurs kilomètres, on observe de fortes oppositions entre l'adret, relativement chaud et humide, et l'ubac.

C'est dans ces hautes terres du Pamir qu'a été découpée la région autonome du Gorno-(Haut-) Badakhchan, pays perdu à la frontière de l'Afghānistān, où le décor est celui de la haute montagne himalayenne : terres grises, végétation clairsemée et pauvre, dénivellations énormes (plus de 5 000 m), éboulis gigantesques, lacs de haute montagne. En dehors de l'avion existe une seule liaison possible, une mauvaise route, le *trakt*. Encore faut-il distinguer la partie occidentale, la moins élevée, encore agricole (céréales et vergers), où des chemins se croisent autour de la ville de Khorog (on y exploite de l'or, du sel, de la tourbe), et la partie orientale, uniquement occupée par des tribus pamiriennes (caravaniers, éleveurs de yacks) et où la seule agglomération sédentaire est Mourgab.

Le reste de la république est en plein développement. Population sédentaire,

les Tadjiks sont volontiers jardiniers, cultivent le coton, le blé et l'orge, qui remontent jusqu'à 3 000 m, pratiquent l'irrigation sur 80 p. 100 du territoire cultivé. Ils ont été aidés par les Russes. République autonome rattachée à l'Ouzbékistan, le Tadjikistan est devenu république fédérée dès 1929. Des kolkhozes de coton (couvrant le tiers de la superficie cultivée) ont été fondés ; d'autres cultures sont apparues : tabac, oléagineux, fruits et vigne. On a essayé la canne à sucre. Des richesses énergétiques (centrales hydro-électriques sur les affluents du Piandj et mines de charbon ; quelques puits de pétrole), des matières premières minérales (plomb et zinc) constituent d'autres richesses, inégalement exploitées.

Russes et Tadjiks ont fait de la capitale, Douchanbe (anc. Stalinabad), une grande ville (6 000 hab. en 1926, mais 83 000 dès 1939, 227 000 en 1959, 374 000 en 1970). L'industrie est fondée sur les ressources de la république : combinat de coton (comme à Leninabad), soie, conserveries de fruits et de légumes, industries du cuir. La ville s'enorgueillit d'une université depuis 1948, d'une académie des sciences depuis 1951.

Les excédents naturels sont parmi les plus élevés de l'U. R. S. S. : le taux de natalité atteignant 34,7 p. 1 000 en 1970, la mortalité étant de 6,3 p. 1 000. On comprend que, dans la composition des nationalités, le pourcentage de Tadjiks se soit accru, passant de 53,1 en 1959 à 56 en 1970 ; celui des Ouzbeks restant stationnaire (23 aux deux dates) ; celui des Russes reculant légèrement (de 13,3 à 11,9) [il s'agit surtout de cadres, de scientifiques et de militaires]. On recense encore des Tatars, des Kirghiz, des Ukrainiens, des Kazakhs.

Il résulte de ces forts excédents d'abord une expansion des Tadjiks dans les républiques limitrophes en Asie centrale (ils passent de 1 397 000 en 1959 à 2 136 000 en 1970), puis, un afflux dans les agglomérations urbaines : le pourcentage de la population urbaine passe de 32 à 37 de 1959 à 1970. Enfin, on constate l'élargissement à la base de la pyramide des âges et son rétrécissement au sommet (1,2 p. 100 des hommes et 2,6 p. 100 des femmes seulement ont plus de soixante ans). L'analphabétisme a presque disparu et certaines pratiques de l'islām n'ont plus cours. Ainsi, cette république des montagnes entre-t-elle progressivement dans le cadre de l'Union et paraît appelée à un brillant avenir.

**A. B.**

# Taeuber-Arp (Sophie)

▶ ARP *(Hans).*

# Taglioni (les)

Famille de danseurs et de chorégraphes italiens des XVIII^e^ et XIX^e^ s.

Le premier des Taglioni, CARLO, naît à Turin vers la moitié du XIII^e^ s. Quatre de ses cinq enfants sont des danseurs réputés de l'époque. GIUSEPPA et LUISA font des mariages nobles. SALVATORE (Palerme 1789 - Naples 1868), excellent danseur, créateur, en 1812, de l'École royale de ballet de Naples, connaît, avec une production de plus de cent cinquante ballets, une réputation de chorégraphe au moins aussi flatteuse que celles de l'Italien Gaetano Gioia (1768-1826) et du Français Louis Henry (1766-1836), cofondateur de l'école, tous deux célèbres en Italie à la fin du XVIII^e^ s. et au début du XX^e^. Arrêté, puis fusillé par erreur après les soulèvements de 1848, il n'est que blessé et échappe à la mort pour être victime peu après d'un stupide accident. Rendu inapte à son travail, il quitte l'école de danse et meurt quelques années plus tard dans la misère.

Quant à Filippo (ou Philippe), premier-né de Carlo, pourtant novateur d'un style, la chorégraphie de son ballet *la Sylphide* lui aurait-elle été seule suffisante pour le rendre célèbre ? La gloire de Maria (ou Marie), celle du ballet qu'elle créa et qui lui a tout de même survécu (bien que tirée plusieurs fois d'un semi-oubli, cette œuvre témoigne encore du pouvoir de séduction du ballet romantique) et celle du chorégraphe, son père, ne font qu'un. Le ballet sans Maria n'eût peut-être été que banal ; Maria sans son père n'aurait été qu'une médiocre danseuse, ou même n'aurait-elle jamais dansé. Filippo aurait-il trouvé cette interprète idéale parmi les célébrités de l'époque ? Ni Fanny Cerrito (1817-1909) — qui beaucoup plus tard dansa *la Sylphide* par défi — ni Carlotta Grisi (1819-1899), pourtant danseuses romantiques par excellence, et encore moins l'impétueuse Fanny Elssler (1810-1884) n'auraient incarné, à l'époque, cette créature immatérielle avec l'aura que ses contemporains ont reconnu à Maria.

**Filippo Taglioni** (Milan 1777 - Côme 1871), élève de son père Carlo, avait débuté jeune à Pise. À Paris, il suit les cours du célèbre Jean-François Coulon, qui, avec son fils Antoine, sont les novateurs du style « romantique ». Premier danseur au théâtre royal de Stockholm en 1803, il épouse une Suédoise, fille de l'acteur et chanteur Cristoff Karsten, dont il a deux enfants, Maria et Paul.

La famille Taglioni connaît la vie errante des artistes d'alors. C'est le temps des guerres napoléoniennes. D'abord à Vienne, où il commence sa carrière de chorégraphe, Filippo est engagé à Kassel, où il est professeur de Jérôme Bonaparte. En 1813, il est seul en Italie, tandis que sa femme et ses enfants sont à Paris.

Là, **Maria** (Stockholm 1804 - Marseille 1884) travaille à son tour, mais sans grand enthousiasme, avec Coulon. Le vieux maître pense ne pouvoir jamais faire d'elle une véritable danseuse. Et pourtant... c'est son père qui impitoyablement prend le relais et la forme. Par des « leçons » épuisantes, longues de plusieurs heures par jour, et une volonté hors du commun, il façonne l'étoile que la légende, mais aussi les documents — écrits ou estampes — nous ont dévoilée. Il lui fait faire ses débuts à Vienne dans un divertissement dont il est l'auteur : *Réception d'une jeune nymphe à la cour de Terpsichore* (1822). Entre cette date et celle de la création de *la Sylphide* (1832), Maria, après ses débuts, dont le succès est décisif pour elle, paraît à Munich, brièvement à Paris, puis à Stuttgart, où elle conquiert l'amitié de la reine Catherine de Wurtemberg, épouse de Jérôme Bonaparte, alors « roi de Westphalie ». Déjà à cette époque, dans sa façon de danser, s'amorce la ligne romantique.

En 1828, elle est engagée définitivement à l'Opéra de Paris ; une nouvelle étape de sa carrière est franchie lors de sa création du ballet « des nonnes damnées » de *Robert le Diable* (musique de Meyerbeer, 1831), où un véritable jeu de lumière — dû à un système de torches à gaz — plonge la scène dans un halo de clarté surnaturelle et où l'atmosphère suscitée par le décor de P. L. C. Ciceri (1782-1868) est parfaitement dans le goût romantique.

Après *la Sylphide*, Filippo compose encore plusieurs ballets pour Maria tant à Paris qu'en Russie, où ils vont tous deux (*la Fille du Danube*, 1836 ; *la Gitane*, 1838 ; *l'Ombre*, 1839). Devenue comtesse par son mariage avec Gilbert de Voisins (1832), elle se sépare de lui en 1835. Elle quitte la scène en 1847, mène un temps une riche existence, puis réintègre l'Opéra de Paris, où, à partir de 1858, elle se consacre à l'enseignement. Filippo poursuit sa carrière de chorégraphe et se retire à Côme en 1852.

**Paul** ou **Paolo Taglioni**, dit *Paul le Grand* (Vienne 1808 - Berlin 1884), danseur également, remporta de grands succès aux côtés de sa sœur ou de sa femme, la danseuse Amalia Galster. Doué de grandes qualités techniques et ayant assimilé le style aérien que recherchait son père, il fut également un chorégraphe de grande notoriété. On lui doit le premier ballet dans lequel la lumière électrique ait été utilisée (*Electra*, 1849). Sa fille **Maria la Jeune** (1833-1891) fut aussi une danseuse réputée.

### « La Sylphide »

Ballet-pantomime en deux actes, argument d'Adolphe Nourrit d'après *Trilby*, conte de Charles Nodier, musique de J. Schneitzhöffer, décor de Ciceri, costumes d'Eugène Lami, chorégraphie de Filippo Taglioni ; créé à l'Académie royale de musique (Opéra) de Paris le 12 mars 1832 avec Maria Taglioni et Joseph Mazilier.

Dansé à l'Opéra avec des interruptions, le ballet connut 151 représentations jusqu'en 1860. Maria Taglioni le présenta à Londres en 1832 et à Saint-Pétersbourg en 1837, où elle remporta un triomphe.

La mise en scène — surtout au second acte et au finale — et la réalisation d'un ballet « aérien » laissent une place importante à la machinerie. Reprise en 1841 à la Scala de Milan, mais remontée par Antonio Cortesi pour Fanny Cerrito, puis par Marius Petipa au Théâtre impérial de Saint-Pétersbourg en 1892, *la Sylphide* s'est maintenue au répertoire de l'Opéra royal de Copenhague dans la version d'August Bournonville* (mais avec une partition de H. Lovenskjold), qu'Harald Lander reconstitua en 1953 (dansée par Rosella Hightower et Serge Golovine), puis en 1955 (par Alicia Markova, puis Margrethe Schanne, et Poul Gnatt). Une reconstitution fut réalisée en 1972 par le chorégraphe français Pierre Lacotte et dansée à l'Opéra de Paris par Ghislaine Thesmar et Michael Denard.

Premier ballet romantique par son thème légendaire (un mortel épris d'un être surnaturel), par l'immatérialité de son style (la danseuse glisse ses pas, monte sur les pointes et semble se fondre dans l'espace), par son costume (la robe de voile blanc), *la Sylphide* a profondément modifié la danse qui, dès ce moment, s'est trouvée spiritualisée. Symboles d'une tradition nouvelle, le tutu long et les chaussons de pointes —

apparus à cette époque — sont voués à un culte qui n'est pas près de s'éteindre.

H. H.

# Tagore (Rabindranāth)

Écrivain indien (Calcutta 1861 - Śantiniketan, près de Bolpur, Bengale, 1941).

Pendant la seconde moitié du XIXe s., la société indienne de Calcutta est en pleine transformation. Toute une génération d'Indiens de la classe aisée ont déjà reçu et assimilé l'enseignement britannique (Hindu College fondé en 1817). Les meilleurs, dont fait partie Rabindranāth Tagore, ne négligent pas pour autant l'étude des textes sanskrits classiques, de la poésie krisṇaïte du Moyen Âge et des œuvres en bengali. La famille Tagore occupe une place privilégiée qui lui permet d'ignorer les tabous sociaux. Plusieurs de ses membres se sont déjà révélés artistes, poètes et musiciens. L'activité du Brahmo Samāj, mouvement de réforme religieuse et culturelle, un moment défaillante, reprend sous l'influence de Devendranāth Tagore (1817-1905), père du poète. Les sentiments nationalistes exacerbés par l'ostracisme des administrateurs britanniques et le projet de partition du Bengale se manifestent déjà. Le jeune Rabindranāth, quatorzième enfant d'une grande famille, est souvent confié aux domestiques ou à un précepteur. L'école le rebute, car il a besoin de liberté, et son grand amour de la nature l'entraîne au dehors.

S'il est un domaine où Tagore apparaît concrètement comme un précurseur, c'est bien celui des voyages. À une époque où les déplacements sont encore relativement difficiles, il vient plusieurs fois en Angleterre, aux États-Unis, parcourt les continents européens et asiatiques, prenant contact avec des hommes de lettres (Yeats, Romain Rolland), des savants (les indianistes Sylvain Lévi et Moriz Winternitz), donnant des conférences pour mieux faire connaître l'Inde, exposer son point de vue de synthèse entre deux civilisations et travailler au rapprochement de l'Orient et de l'Occident. Ce poète engagé dans l'action rassemble des fonds pour son université internationale, prêche contre le nationalisme étroit et, planant au-dessus de son temps, se voit souvent incompris et critiqué, car sa hauteur de vue l'entraîne à négliger le parti que l'on peut tirer d'apparentes contradictions entre ses actes et sa pensée.

L'œuvre littéraire de Tagore est à l'échelle de sa pensée : immense. Il a composé dans tous les genres littéraires. Près de mille poèmes lyriques, de deux mille chansons, des épigrammes, des histoires en vers, une trentaine de pièces de théâtre tragiques et comiques, des essais philosophiques, politiques, pédagogiques, des ouvrages didactiques, des traités scientifiques de vulgarisation, des histoires littéraires ou de philologie bengali. Il faut ajouter une douzaine de romans, des contes et des nouvelles, des impressions de voyages et une abondante correspondance. Il a lui-même traduit en anglais un grand nombre de ses œuvres, dont *Gītāñjali (Song Offerings)*, qui lui valut le prix Nobel de littérature en 1913.

Dans son enfance, le jeune Rabindranāth avait souffert de la discipline inspirée par l'école et du système d'éducation étroit, rigide et passif auquel étaient soumis les élèves. En 1901, il fonde Śantiniketan sur le principe de la participation de l'enfant à la vie et à la nature qui l'entoure. Les travaux champêtres et ceux de la maison, la musique, la danse, le dessin qui éveillent et développent la sensibilité constituent le fondement de ses méthodes éducatives. Il y ajoute la pratique de l'éducation mixte, de la vie et de la prière en commun dans une ambiance de liberté et de confiance.

La chanson est une forme poétique répandue au Bengale depuis les temps anciens. L'originalité de Tagore dans ce domaine est d'avoir tenté une synthèse entre la musique de type occidental et la musique indienne folklorique. Il essaie d'utiliser la notation syllabique et même de l'accompagner au son d'instruments européens. La peinture était pour lui un autre moyen d'expression de sa sensibilité. Il avait toujours admiré les œuvres des maîtres japonais et européens, y compris la peinture moderne non figurative. En 1918, il fonda le Kālabhavana, école d'arts plastiques. Lui-même commence à peindre en 1928 et son art, libération du subconscient, apparaît comme un complément à son œuvre poétique consciente.

On a souvent fait état des divergences qui ont surgi entre Gāndhī, chef nationaliste, et Tagore, ennemi du nationalisme. Le poète semble en effet avoir été déchiré entre sa conception idéaliste, sa vision d'un humanisme universel et la nécessité pour l'Inde de se libérer de la domination britannique. D'accord sur le principe, il ne l'était pas sur les moyens et désavouait les tendances à la violence de la fraction radicale du parti du Congrès. L'universalisme des cultures, qu'il prêchait avec tant de conviction, était sans doute un peu trop en avance sur l'heure du monde.

N. B.

**E. J. Thompson, *Rabindranāth Tagore. His Life and Works* (Calcutta, 1921 ; 2e éd., Londres, 1928) ; *Rabindranāth Tagore, Poet and Dramatist* (Londres, 1926 ; 2e éd., 1948). / S. C. Mitter, *la Pensée de Rabindranath Tagore* (A. Maisonneuve, 1930). / O. Aslan, *Rabindranath Tagore* (Seghers, 1961). / A. C. Chakravarty (sous la dir. de), *A Tagore Reader* (New York, 1961 ; 2e éd., 1966).**

## Jalons biographiques

**1861** Rabindranāth Tagore naît à Calcutta dans une famille brahmane.

**1875** Mort de sa mère. Il est recueilli par son frère aîné, auteur et musicien.

**1878** Publie un récit en vers dans la revue *Bhāratī*.

**1878-1880** Séjour en Angleterre, à Brighton, puis à Londres.

**1881** Compose un drame musical, *Vālmiki-prtibhā*, et va habiter à Chandernagor.

**1883** Mariage avec Mrinalini Devi.

**1890** Voyages à travers l'Inde et second voyage en Angleterre.

**1894-1900** Période de grande fécondité littéraire.

**1901** Fonde l'école de Śantiniketan, près de Bolpur (Bengale).

**1902-1907** Perd successivement sa femme, sa fille et plusieurs personnes de sa famille.

**1905** Partition du Bengale, contre laquelle proteste Tagore par des discours et chants patriotiques.

**1912** Voyage en Angleterre et aux États-Unis.

**1913** Reçoit le prix Nobel.

**1915** Première rencontre avec Gāndhī. On critique ses discours antinationalistes. Tagore est créé chevalier *(knight)*.

**1916** Voyage au Japon.

**1919** Mort de sa fille aînée. Massacre d'Amritsar. Il renonce à son titre de chevalier dans une lettre au vice-roi.

**1920-21** Voyages aux États-Unis, en Angleterre et sur le continent, en particulier à Paris et à Prague, où il rencontre des indianistes.

**1922** Création d'un centre de reconstruction rurale à Śriniketan, près de Śantiniketan.

## l'œuvre de Tagore

**principales œuvres poétiques**

*Prabhat Sangit (Chants du matin)*, 1883
*Sandhyā Sangit* (*Chants du soir*, paru sous le titre *Désert du cœur*), 1882
*Chabi o Gan (Images et chansons)*, 1884
*Kadi o Kanal (Dièses et bémols)*, 1886
*Sonar Tarī (le Bateau d'or)*, 1893
*Citrāngāda et Arjuna (Chitra)*, 1896
*Caitali (la Moisson)*, 1896
*Kalpnā (Fantaisie)*, 1900
*Smaran (Souvenirs)*, 1903
*Kheyā (la Traversée)*, 1906
*Gītāñjali (l'Offrande lyrique)*, 1910
*Sisu (la Jeune Lune)*, 1913
*Palātakā (la Fugitive)*, 1923
*Mahuā*, 1929
*Prantik*, 1938
*Arogya*, 1941

**principales œuvres dramatiques**

Trente pièces en bengali. La moitié environ traduites en anglais, cinq traduites en français.
*Citrāngadā*, 1892
*Rājā*, 1910
*Dākghar (Amal et la lettre du roi)*, 1912
*Vidāy-abhisāp (Kacha et Devayani)*, 1894
*Mukta-dhārā (la Machine)*, 1922
*Rakta-karavī*, 1924
*Natīr-pūjā*, 1926

**romans**

*Gorā (Gora)*, 1910
*Naukā dubi (le Naufrage)*, 1916
*Ghare-baire (la Maison et le monde)*, 1916
*Caturanga (À quatre voix)*, 1916
*Yogā yog (Rencontres)*, 1930
*Dai ban (les Deux Sœurs)*, 1933
*Mālanca (le Jardin fleuri)*, 1934

**nouvelles**

Plusieurs recueils. Titres anglais :
*Glimpses of Bengal Life*, 1913
*The Hungry Stones and Other Stories*, 1916
*Mashi*, 1918

**autres œuvres en prose**

*Souvenirs d'enfance*, 1893-1895
*Jīvansmriti (Réminiscences)*, 1912
*Vers l'homme universel*, 1961

**1924** Voyages en Malaisie, en Chine, au Japon et au Pérou.

**1926** Nouveaux voyages dans les pays du continent européen.

**1927** Voyages en Asie du Sud-Est.

**1928** Tagore commence à dessiner et à peindre.

**1929** Voyages au Canada, aux États-Unis, au Japon.

**1930** Voyages en Inde de l'Ouest, à Londres, sur le continent européen, en Russie et aux États-Unis.

**1932** Il soutient Gāndhī dans son jeûne pour protester contre la politique de division entre hindous et musulmans.

**1940** Tagore tombe gravement malade.

**1941** Il meurt à Śantiniketan, le 7 août, à l'âge de quatre-vingts ans.

# Tahiti

La plus grande et la plus peuplée des îles formant la Polynésie* française ; 1 042 km² ; 74 600 hab. (plus 6 600 « comptés à part » qui sont des militaires et des civils venus temporairement pour le Centre d'expérimentation du Pacifique).

La population de l'île augmente très vite par suite d'un croît naturel annuel très élevé (3,5 p. 100) et d'un afflux d'insulaires en provenance des autres archipels de la Polynésie française. Les Tahitiens sont des Polynésiens, souvent très métissés d'Européens ou de Chinois. Les « Demis », propriétaires de la plupart des terres, jouent un rôle important dans la vie tahitienne.

Toute la population est concentrée sur la côte, et l'intérieur est désert. Cela est dû au caractère très montagneux de l'île. Sa forme est liée à son origine : un isthme étroit (Taravao) réunit l'un à l'autre deux anciens volcans. Ces édifices volcaniques ont été profondément disséqués par l'érosion, les sommets se réduisent souvent à des crêtes en lame de couteau ou à des pics déchiquetés, tels l'Orohena (2 237 m) et l'Aorai.

Sauf sur certains points de la côte orientale, l'île est entourée par un récif-barrière de coraux, qui protège un lagon assez étroit. Entre ce lagon et le rebord de la montagne, une petite plaine côtière a pu se développer et c'est là que vit toute la population tahitienne.

Le climat est réputé : les températures sont élevées (moyenne de 26 °C avec une très faible amplitude annuelle de 2 °C), mais le souffle de l'alizé et les brises côtières rendent la chaleur très supportable. Les précipitations sont abondantes (1 900 mm à Papeete) ; elles tombent le plus souvent sous forme de grosses averses assez courtes. La côte ouest, « sous le vent », où se trouve Papeete, est d'ailleurs nettement plus ensoleillée que la côte est, située face à l'alizé.

La plaine littorale est en grande partie couverte de plantations de cocotiers. Les arbres, bagués pour empêcher les rats d'atteindre les noix, sont plus ou moins bien entretenus et la production de coprah est en déclin. Il en est de même des cultures traditionnelles du taro, de l'arbre à pain, de la banane, du manguier. La vanille, qui a connu jadis une grande prospérité, a presque disparu. Quelques Tahitiens pénètrent dans la montagne pour aller y chercher de savoureuses oranges sauvages. Un faible élevage du gros bétail se pratique sous les cocotiers et sur le plateau frais et humide de Pueu. Les cases, pour la plupart en bois avec toit en tôle ondulée ou quelquefois encore en feuilles de cocotiers ou de pandanus, se cachent au milieu des arbres et des buissons fleuris ; les villages s'étirent le long de la route côtière.

La plus grande partie de la population de l'île se groupe dans l'agglomération de *Papeete* (66 000 hab.). Jusqu'à ces dernières années, la ville, qui est la capitale du territoire d'outre-mer de la Polynésie française, avait gardé un charme désuet de petite bourgade tropicale, avec des bâtiments administratifs vieillots, les boutiques en bois des Chinois, un port de goélettes où l'arrivée d'un paquebot ou d'un navire de guerre donnait lieu à de grandes réjouissances. Les transformations récentes sont liées d'abord à la construction de l'aéroport de Faaa, capable d'accueillir les grands avions à réaction (1961) : U. T. A. assure des liaisons rapides avec la France par Los Angeles (en liaison avec Air France) ou par l'Extrême-Orient et la Nouvelle-Calédonie. La capacité hôtelière de Tahiti est de 750 chambres et bungalows (plus 360 dans l'île voisine de Moorea). L'installation du Centre d'expérimentation du Pacifique (1964) et l'afflux de milliers de techniciens européens civils et militaires ont également bouleversé la vie locale.

L'ancienne ville a été rénovée et se transforme en un centre administratif et commercial moderne. Les quartiers de résidence s'étendent de plus en plus le long de la route côtière, au nord (Pirae, Arue) comme au sud (Punaauia, Paea), et quelques lotissements européens gravissent même les premières pentes de la montagne. La ville attire les habitants des autres îles, qui se regroupent souvent selon leur archipel d'origine (Société, Australes, Tuamotu) dans les quartiers périphériques assez médiocres.

Les industries sont peu nombreuses ; sauf une huilerie qui traite le coprah de l'archipel, on ne trouve guère que de petites fabriques pour les besoins locaux (centrale électrique, brasserie, etc.). Une flottille de bonitiers pêche des thons pour le marché de Papeete, mais il n'y a pas d'industrie de la conserve. Tahiti importe donc une grande partie des produits de consommation dont elle a besoin et ces achats s'accroissent sans cesse par suite de l'élévation du niveau de vie de la population. En 1972, les exportations se sont élevées à 17 630 t, les importations à 324 481 t et, en valeur, le taux de couverture des importations a été voisin de 10 p. 100 seulement.

**A. H. de L.**

▶ *Océanie / Polynésie française.*

**E. Micard, *Résumé d'histoire tahitienne* (Papeete, 1941). / A. Huetz de Lemps, *l'Océanie française* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1954 ; 3e éd., 1975). / H. Deschamps et J. Guiart, *Tahiti, Nouvelle-Calédonie, Nouvelles-Hébrides* (Berger-Levrault, 1957). / A. Grimald, *Lumières sur Tahiti* (Mulhouse, 1970).**

# taifas (les royaumes de)

Royaumes de l'Espagne musulmane (*taifa* veut dire en espagnol « parti »).

Le califat de Cordoue, dont la puissance et le rayonnement avaient été si grands au Xe s., s'effondre au début du XIe s. ; la monarchie omeyyade et l'État cordouan, minés par des difficultés internes, perdent toute autorité et disparaissent, en 1031, dans l'indifférence générale ; simultanément, l'Espagne musulmane se morcelle en une mosaïque de royaumes indépendants ; nombreux (jusqu'à vingt-six), éphémères parfois, ceux-ci empruntent à la tradition omeyyade l'organisation de la cour et du gouvernement ; leurs conflits incessants et leur hostilité réciproque les empêchent de refaire l'unité du pays, malgré la menace que représentent les princes chrétiens du nord de l'Espagne.

La création des royaumes de taifas est due, en partie, à l'affaiblissement de la monarchie omeyyade ; l'incapacité des derniers souverains porte atteinte à l'autorité des califes ; ceux-ci ne parviennent pas à contrecarrer les prétentions politiques de deux « partis », les Berbères et les Esclavons ; les premiers constituent les cadres militaires de l'Espagne musulmane ; les seconds, esclaves ou affranchis, d'origine européenne, sont attachés au service du calife, comme domestiques ou comme membres de sa maison civile ; les uns et les autres interviennent de plus en plus dans les affaires de l'État. Les troubles incessants, qui secouent les quartiers populaires de Cordoue, et l'indifférence des classes bourgeoises ébranlent un édifice déjà chancelant. Enfin, des antagonismes ethniques compromettent la fragile unité des peuples andalous. Ainsi s'expliquent la chute rapide du califat et la formation de nombreux royaumes.

Au cours des trente premières années du XIe s., des dynasties d'origine berbère, esclaves ou nobles, éclosent en Andalousie ; les Berbères fondent des royaumes dans les régions méridionales (Grenade, Málaga, Algésiras, Ceuta...) ; les Esclavons règnent plutôt dans la région orientale du pays (Valence, Almería, Denia) ; l'aristocratie, établie en Espagne depuis la conquête du VIIIe s., s'impose dans les principales villes (Cordoue, Séville, Saragosse, Tolède) ; trois royaumes dominent l'histoire du XIe s., Saragosse, Grenade et surtout Séville.

Après le règne des Tudjibides (1017-1039), la dynastie des Hūdides prend le pouvoir à Saragosse*. Les quatre souverains qui se succèdent de 1039 à 1110 ne cessent d'étendre leur domination aux principautés voisines ; Abū Dja'far al-Muqtadir (1046-1081 ou 1082) s'empare ainsi des royaumes esclavons de Tortosa et de Denia. Son petit-fils, Abū Dja'far Aḥmad II (1085-1110), tente de dominer Valence, entrant ainsi fréquemment en conflit avec le Cid*.

Les Zīrides* règnent à Grenade* de 1012 à 1090. Zāwī ibn Zīrī (1012-1019), fondateur de cette dynastie berbère, abandonne l'ancienne capitale, Elvira, presque dépeuplée, et s'installe à Grenade. Ses successeurs font de leur royaume un État puissant, redouté des monarques voisins. Bādīs ibn Ḥabūs, en particulier, cherche à agrandir le royaume en annexant des principautés voisines ; en 1038, il entre en guerre contre Zuhayr, le roi esclavon d'Almería ; mais cette tentative d'annexion échoue. En revanche, il parvient à assujettir le royaume de Málaga, revendiqué par des princes berbères et esclavons ; Bādīs s'empare de Málaga

en 1055-1057, mettant fin à la dynastie des Ḥammūdides, qui y régnaient.

Après une période de troubles, les habitants de Séville* offrent le pouvoir à Abū al-Qāsim Muḥammad ibn ‘Abbad, le cadi, membre de la famille noble des ‘Abbādides*. Abū al-Qāsim (1023-1042) consacre d'abord tous ses efforts à se maintenir à la tête du royaume sévillan, convoité par des princes berbères ou esclavons ; successivement, le roi de Málaga, à plusieurs reprises, les souverains d'Almería et de Grenade tentent, en vain, de s'emparer de Séville. Abū al-Qāsim cherche aussi à étendre sa souveraineté aux États voisins ; s'il ne parvient pas à s'installer à Cordoue, il réussit en revanche à annexer Osuna et Écija.

Abū ‘Amr ‘Abbād ibn Muḥammad, connu sous le nom d'al-Mu‘taḍid billāh (1042-1069), et Muḥammad ibn ‘Abbād al-Mu‘tamid (1069-1095) poursuivent la même politique que leur prédécesseur : défense du royaume contre les empiétements des souverains voisins, en particulier le roi de Grenade ; annexion, au domaine sévillan, de petites principautés : Niebla, Huelva y Saltès, Arcos, Móron, etc. La prise de Cordoue, tentée sans succès par al-Mu‘taḍid et réussie par son successeur, après deux tentatives, en 1070 et en 1078, couronne l'œuvre politique des ‘Abbādides. Réussite tardive. Un danger menace en effet l'existence du royaume de Séville et des autres États andalous : les visées expansionnistes des princes chrétiens du nord de l'Espagne.

Au début de son règne, Ferdinand Ier, roi de Castille et de León, n'inquiète pas les souverains andalous ; ceux-ci le considèrent comme un arbitre ou comme un protecteur, dans leurs innombrables conflits ; certains d'entre eux, les princes de Badajoz, de Saragosse, de Tolède et de Séville, acceptent même de lui payer un tribut. La menace se précise lorsque, en 1064, les troupes de Ferdinand occupent Coimbra et une partie du royaume de Valence. Alphonse VI, successeur de Ferdinand, aggrave encore la pression sur les principautés andalouses, en faisant de nouvelles incursions et en imposant le paiement de nouveaux tributs ; ses armées s'emparent de Tolède, en 1085, et assiègent Saragosse.

Les rois de Grenade, Séville, et Badajoz se tournent alors vers Yūsuf ibn Tāchfīn, le souverain almoravide du Maghreb. Celui-ci accepte d'aider les royaumes de taifas ; les troupes maghrébines, jointes à celles des princes andalous, battent les armées d'Alphonse VI, le 23 octobre 1086, à Zalaca (al-Zallāqa). Victoire incomplète ; Yūsuf, salué comme « prince des croyants » par les Andalous, regagne, en effet, le Maghreb sans avoir ébranlé la puissance du roi castillan ; les chrétiens gardent, par exemple, la forteresse d'Aledo, d'où ils menacent Murcie, Lorca, etc. Al-Mu‘tamid, roi de Séville, aidé par des soldats de Yūsuf, ne parvient pas à reprendre la citadelle. Le souverain almoravide, sollicité une seconde fois par les roitelets andalous, débarque de nouveau en Espagne, en 1090. Il y restera ; Aledo, épuisé par un long siège, est abandonné par Alphonse VI, qui se replie à l'annonce de la présence du souverain almoravide. Celui-ci décide alors de s'emparer de l'Andalousie ; de 1090 à 1110, les dynastes andalous sont détrônés, et leurs terres occupées par les Almoravides. Grenade tombe en premier ; puis Cordoue (mars 1091), Séville (sept.), Badajoz succombent aux assauts des armées berbères. Valence, où le Cid a détrôné l'émir musulman, résiste de 1094 à 1102 ; mais doña Jimena, femme du Cid († 1099), abandonne la ville. Enfin Saragosse se donne, en 1110, à ‘Alī, fils et successeur de Yūsuf. L'Andalousie entre dans l'empire des Almoravides.

**J. Y. M.**

▶ *‘Abbādides / Almoravides / Andalousie / Espagne / Grenade / Reconquista (la) / Saragosse / Séville / Zīrides.*

# Taine (Hippolyte)

Écrivain français (Vouziers 1828 - Paris 1893).

Une vie pleine de dignité et entièrement consacrée à l'étude ; une œuvre abondante qui touche à tous les domaines de l'esprit ; une extraordinaire influence sur son temps. Monsieur Taine est un des phares qui ont éclairé le XIXe s. Pourtant, aujourd'hui, cet homme de raison et de labeur est singulièrement méconnu. On l'admire de confiance, mais on ne le connaît plus guère.

Sans doute sait-on qu'il fut à l'École normale le plus brillant élève d'une promotion fameuse, celle de 1848. On sait aussi que la hardiesse de ses idées le fit échouer à l'agrégation de philosophie et que, dès lors, toute son existence fut tournée vers la méditation et jalonnée de grands livres. On cite volontiers *La Fontaine et ses fables* (1860), dont l'origine date d'une thèse de doctorat de 1853 ; on n'oublie peut-être pas certaines pages des *Essais de critique et d'histoire* (1858), notamment celles, puissantes, qui concernent Stendhal, mais également Balzac, Michelet. On se souvient encore qu'il y a de beaux textes dans ses *Origines de la France contemporaine* (1875-1893). Pour le reste, Monsieur Taine est prisonnier du système qu'il a mis sur pied : la célèbre trinité *race, milieu, moment*, exposée dans son *Histoire de la littérature anglaise* (1863) ; l'œuvre d'art naîtrait de la façon dont la « faculté maîtresse » de l'écrivain réagit à ces trois influences. Ajoutons que les *Origines* sont suspectes aux yeux de beaucoup d'historiens contemporains : comment cet homme de cabinet, cet esprit avancé a-t-il pu ainsi critiquer la Révolution ?

De là un étrange malentendu : les critiques font l'éloge de l'historien, les historiens exaltent le critique. Mais les uns et les autres ne reconnaissent guère d'autorité à Taine dans leur domaine. C'est oublier que Taine n'a jamais voulu totalement expliquer la naissance du génie au prix d'une méthode (méthode que d'ailleurs la critique contemporaine ne récuse pas lorsqu'elle se penche sur le « contexte socioculturel »...). Quant à Taine historien, ses partis pris l'ont peut-être desservi. Mais le moyen d'être grand, s'il n'y a pas de passion, de flamme intérieure ? Il reste qu'il faut lire, ou relire, Taine : sa langue est admirable, sa prose robuste a de l'éclat. Le savoureux observateur de la vie parisienne qu'il est dans *Vie et opinions de Thomas Graindorge* (1867) ne le cède en rien au poète de la *Philosophie de l'art* (1882).

**A. M.-B.**

V. Giraud, *Taine* (Picard, 1902). / A. Aulard, *Taine, historien de la Révolution française* (A. Colin, 1907). / A. Chevrillon, *Taine, formation de sa pensée* (Plon, 1932) ; *Portrait de Taine* (Fayard, 1958). / K. de Schaepdryver, *Hippolyte Taine* (Droz, Genève, 1938). / F. Melin, *les Idées politiques de Taine* (thèse, Montpellier, 1952). / R. Wellek, *A History of Modern Criticism*, t. V : *The Later Nineteenth Century* (New Haven, Connect., 1965).

# T'ai-wan

En pinyin TAIWAN, État insulaire de l'Asie extrême-orientale. Capit. *T'ai-pei (Taibei).*

## Géographie

L'île de Taiwan, ou de Formose (du portugais *Ilha Formosa*, c'est-à-dire « Belle Île »), couvrant 36 000 km², séparée du continent chinois par un détroit de 150 km de large (d'ailleurs peu profond, 70 m), située à mi-distance des Philippines et de l'archipel japonais d'Okinawa, est le siège de la république de Chine, cependant que la République populaire de Chine la considère comme sa vingt-deuxième province.

### *Le milieu naturel*

L'individualisation de cette île, tropicale et très montagneuse, est réelle sur le plan de la géographie physique. Allongée sur 320 km du nord au sud, Taiwan est élevée (le tiers de l'île a plus de 1 000 m d'altitude) et ses montagnes sont plus hautes que celles de la Chine orientale, des Philippines et du Japon : le point culminant (Yushan [Yu-chan]) atteint 3 950 m. Ces montagnes élevées sont d'une exceptionnelle beauté ; de direction nord-sud, elles couvrent toute la partie orientale de l'île, cependant que la partie occidentale est une basse plaine alluviale ; le relief est donc fortement dissymétrique. Les montagnes elles-mêmes forment un ensemble dissymétrique, puisque la chaîne principale, les Zhongyangshan (Tchong-yang-chan), très élevée (32 pics supérieurs à 3 000 m) et parallèle à la côte orientale, est toute proche de celle-ci, dont elle n'est séparée que par la Taitung Rift Valley (dépression de Taidong [T'ai-long], longue de 160 km et large de 7 à 8 km) et les monts Taidong (de 12 à 15 km de large, 1 000 m d'altitude). Vers l'ouest, au contraire, cette chaîne est flanquée d'une haute chaîne parallèle, les Yushan, et des plus modestes Alishan (1 600 m en moyenne), ensembles qui dominent, par l'intermédiaire d'une zone de piedmont (collines et bassins), la plaine alluviale ; cette plaine — qui, au sud de la rivière Da'an (Ta-an), peut atteindre 45 km de large — disparaît au nord, où montagnes et collines tombent directement dans la mer.

La structure géologique rappelle celle de la Chine méridionale : il s'agit d'un « pseudo-socle ». Les terrains sont les mêmes : primaires et secondaires, plissés à plusieurs reprises, notamment au Crétacé (plissements siniens) avec intrusions granitiques et émissions de rhyolites. Mais, contrairement à ce qui s'est passé en Chine continentale, ces terrains ont subi des plissements récents (oligocènes) complétés par des intrusions miocènes et, dans le Nord, des émissions volcaniques quaternaires. Les grands traits du relief, toutefois, sont dus à des failles très

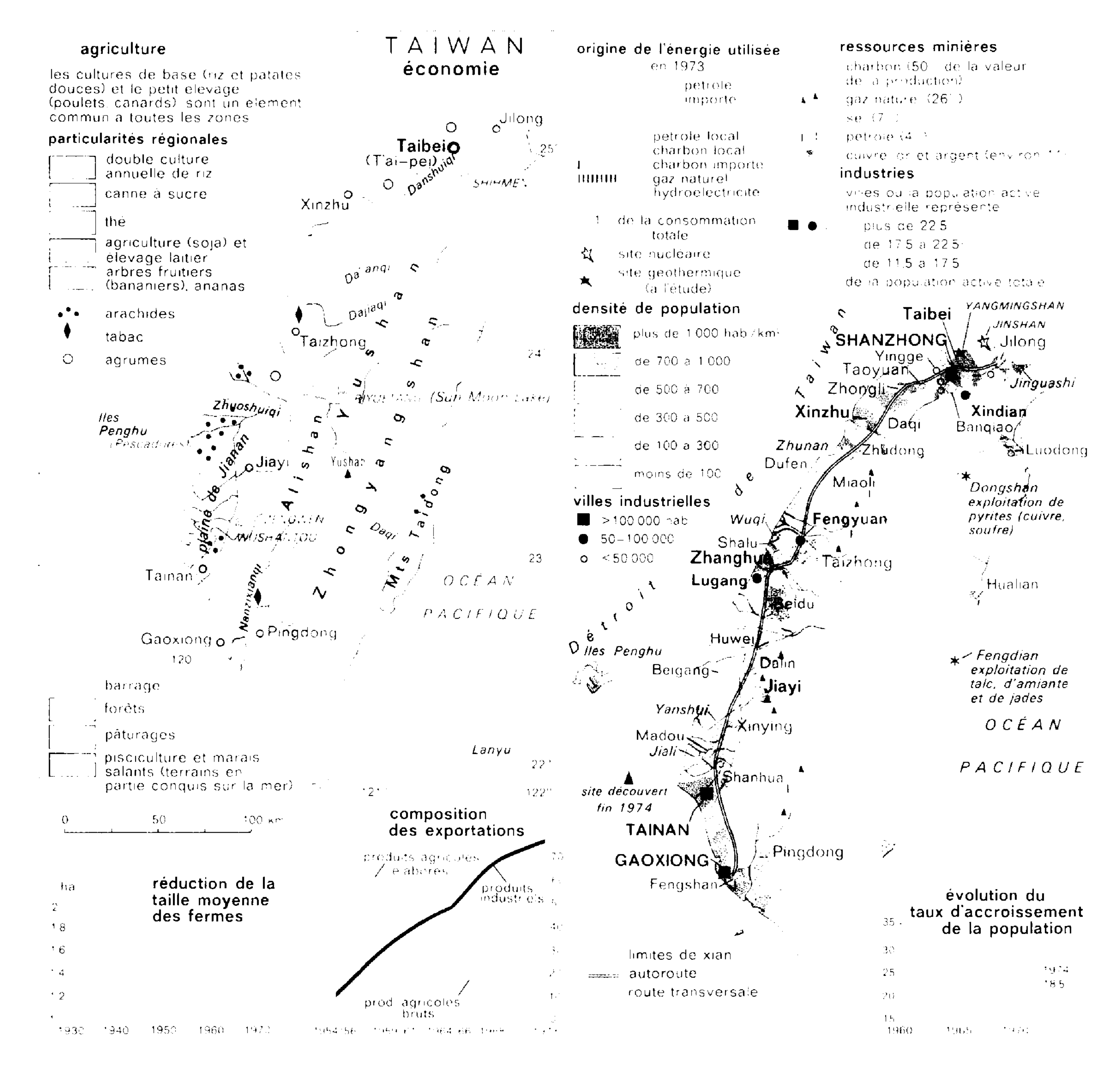
récentes (pliocènes et quaternaires) : failles du fossé de Taidong (Taitung Rift Valley) séparant les Taidongshan et les Zhongyangshan, failles séparant cette dernière chaîne des Yushan, failles encadrant le horst des Alishan. Ce relief est mal consolidé et les tremblements de terre sont fréquents.

Taiwan est une île tropicale, plus chaude que la Chine méridionale aux mêmes latitudes, notamment en hiver parce que l'île est baignée par les eaux équatoriales du Kuroshio ; même dans le Nord, plus frais, la moyenne de février atteint 15 °C à Taibei. Les pluies sont abondantes, partout supérieures à 1 500 mm.

Toutefois, l'île étant soumise à l'alternance de la mousson du sud-ouest en été et de l'alizé de nord-est en hiver, la présence des montagnes méridiennes se traduit par des inégalités sensibles dans les précipitations et des différences dans les régimes. Le sud-ouest de l'île (d'une façon générale, toute la plaine occidentale) reçoit entre 1 500 mm et 2 000 mm par la mousson, en été, et a un hiver ensoleillé et sec : il s'agit d'un climat tropical typique ; l'irrigation est utile pour les rizières en saison des pluies, indispensable en saison sèche. La côte est (et surtout le Nord-Est) reçoit plus de 3 m de pluie, parfois 6 m ; il pleut toute l'année et le climat est « sub-équatorial » ; aux pluies estivales de la mousson, à peine affaiblies par le relief, s'ajoutent en effet des pluies d'hiver apportées par l'alizé devenu instable et humide dans ses basses couches au-dessus d'une mer chaude, qui déverse des pluies abondantes sur les reliefs « au vent » (tandis qu'il est sec en redescendant sur la plaine) ; le maximum des pluies se produit même pendant l'« hiver », d'octobre à mars.

Comme l'archipel des Philippines et la côte méridionale de la Chine, l'île de Taiwan est sur la trajectoire des typhons — surtout nombreux en septembre — qui se dirigent vers le Japon et causent de terribles ravages.

L'île était entièrement forestière. Contrairement aux provinces fortement déboisées de la Chine méridionale, elle l'est encore aux trois cinquièmes. Toutefois, la forêt a à peu près disparu de la plaine occidentale, réduite à quelques morceaux de mangrove dans les deltas méridionaux ou à des bouquets de bambous. Une forêt « péné-tropicale », dense, toujours verte, s'épanouit entre 300 m et 1 500 m au nord, entre 600 m et 2 000 m au sud (chênes, lauriers, camphriers) ; plus haut, jusqu'à 2 600 m, c'est la forêt mixte, composée surtout de chênes toujours verts ou à feuilles caduques, d'érables, d'ormes et de hêtres ; plus haut encore, jusqu'à 3 600 m, c'est le domaine des conifères.




## *La population*

Taiwan est très peuplée, bien qu'elle le fût tardivement, beaucoup plus que la province de Fujian (Fou-kien), qui lui fait face et d'où vint l'essentiel de sa population : elle compte 16 millions d'habitants soit 450 habitants au kilomètre carré, trois fois la densité du Fujian. Les « autochtones » ne sont guère que 100 000 à 150 000 : Paléomongoloïdes ou Proto-Malais ; la plupart vivent de cultures sur brûlis, habitent des maisons sur pilotis et ont longtemps été chasseurs de têtes. La population, pour le reste, est chinoise, mais non encore homogène. En 1945, 82 p. 100 des habitants étaient des Fujian, peuplant le nord et l'ouest de l'île et ayant gardé leur langue ; 16 p. 100 des habitants étaient des Hakkas venus du Guangdong (Kouang-tong), mais parlant un dialecte du Hunan (Hounan), installés au pied des collines et dans les vallées. S'y ajoutent, depuis 1949, les réfugiés (militaires, fonctionnaires, savants, banquiers, industriels, grands propriétaires) qui jouent encore un rôle dominant. Les deux groupes, immigrés anciens et réfugiés continentaux, tendent à se rapprocher grâce à la scolarisation (qui permet la diffusion de la langue mandarine), grâce à la réussite de la réforme agraire, qui a permis l'enrichissement des paysans, et grâce à l'« occidentalisation » de la population (éclatement de la « famille étendue »).

L'accroissement de la population a été extrêmement rapide : 100 000 Chinois en 1683, 2 millions en 1811, 3 millions en 1886, 6 millions en 1945, 13 millions en 1967. Il a été dû moins à l'arrivée de 2 millions de réfugiés qu'à l'excédent naturel, qui, jusqu'à ces dernières années, était l'un des plus forts du monde (27 p. 1 000 en 1967). Récemment, la natalité a été freinée (de 45 p. 1 000 en 1953, elle est tombée à 28 p. 1 000 en 1970), mais la mortalité est la plus faible du monde (5 p. 1 000) par suite de la jeunesse de la population et du développement de l'hygiène : aussi la progression démographique continue-t-elle, bien qu'atténuée.

La population est très inégalement répartie : les montagnes, refuge des autochtones, sont très peu peuplées ; le littoral du Pacifique et la Taitung Rift Valley, où le peuplement ne date que de l'occupation japonaise (arrivée de pionniers chinois, installation par les Japonais de 50 000 autochtones), n'a qu'un peuplement ponctuel, relativement peu dense (85 hab. au km² dans le comté de Taidong) ; la plaine occidentale concentre plus de 90 p. 100 de la population avec des densités considérables (comté de Zhanghua [Tchang-houa], environ 1 000 hab. au km²).

## *L'économie*

Du fait du relief, une faible superficie de l'île est cultivable : 25 p. 100 ; proportion cependant très supérieure à la moyenne de la Chine méridionale (inférieure à 15 p. 100). Cette superficie (900 000 ha) est aujourd'hui utilisée de façon intensive, et tout nouvel

accroissement de la production agricole sera difficile. L'agriculture pratiquée est la classique et minutieuse riziculture chinoise, mais modernisée et commercialisée d'abord sous l'influence des Japonais et, depuis 1949, avec l'aide américaine, par le gouvernement. Les Japonais ont favorisé l'extension des superficies cultivées (675 000 ha en 1910), augmenté les rendements en riz par l'irrigation, qui permet la double récolte annuelle, et, par l'emploi des engrais, développé la culture de la canne à sucre pour les besoins du marché japonais et celle du théier pour se procurer des devises. Depuis 1949, les rendements ont encore été accrus grâce à la construction de nouveaux réservoirs et à la sélection des semences ; de nouvelles cultures ont été introduites (ananas) ; surtout, une réforme agraire hardie a été réalisée à partir de 1953 qui, rendant le paysan maître de ses terres, l'incite à produire plus. Cette réforme, inspirée et partiellement financée par les États-Unis, a fixé à 2,8 ha la limite de la propriété ; alors que 40 p. 100 de la terre cultivable étaient travaillés, avant 1953, par des tenanciers qui payaient de lourds taux de fermage, aujourd'hui 85 p. 100 de la terre sont en faire-valoir direct et 15 p. 100 en fermage. Les grands propriétaires ont été indemnisés par l'octroi d'actions dans des entreprises d'État, *Taiwan Fertilizer Company, Taiwan Cement Corporation, Taiwan Paper*, etc. Les exploitations sont évidemment petites : 85 p. 100 des paysans travaillent moins de 3 ha, et 46 p. 100 moins de 1 ha ; 60 p. 100 des terres sont irriguées, soit 500 000 ha. La double récolte est de règle : compte tenu de l'existence d'une culture permanente comme la canne à sucre, pour 900 000 ha cultivés, 1 650 000 sont récoltés ; il y a double récolte annuelle de riz dans la plaine grâce à l'irrigation dans le Sud-Ouest, sans irrigation dans le Nord ; certaines terres portent trois récoltes, une récolte de riz, précédée et suivie d'une récolte de patates douces, voire quatre récoltes : deux de riz, une de légumes, une d'arachide entre les deux récoltes de riz ou de blé après la seconde de riz ; les rendements en riz ont dépassé 40 quintaux par hectare (emploi massif d'engrais chimiques) ; des variétés très productrices ont été sélectionnées, qui sont même diffusées à l'étranger ; la production de riz a approché 3,5 Mt en 1971. La canne à sucre a régressé, bien que la vente de sucre au Japon représente encore 30 p. 100 des exportations totales ; elle est cultivée par irrigation surtout autour de Tainan (T'ai-nan), dans le centre et dans le sud de la plaine occidentale, où les hivers secs et ensoleillés favorisent la richesse en sucre. La canne n'est pas en monoculture ; elle intervient dans un cycle de trois ans. La production de sucre a été de 750 000 t en 1971. Au riz et à la canne s'ajoutent, en plaine, légumes, patates douces, bananiers et agrumes, ainsi que tabac, soja, arachide et aussi, en piedmont, une nouvelle culture commerciale, l'ananas (100 000 t). Les basses pentes, non irriguées, portent surtout la patate douce, deuxième production de l'île en poids, des citronniers (au sud) et des théiers (au nord, constamment arrosé) : ceux-ci, originaires de l'Assam, fournissent 21 000 t de thé, en grande partie exporté. La population rurale est dispersée dans le nord de la plaine, groupée dans le sud et aussi dans la Taitung Rift Valley, qui est une grande zone pionnière. La population agricole ne représente plus que 42 p. 100 de la population totale.

Taiwan est devenue, dans le cadre des plans quadriennaux, un pays industriel important. Les ressources naturelles sont cependant assez maigres : 4,5 Mt de charbon. Les Japonais avaient doté l'île de 4 000 km de voies ferrées (la ligne principale joint, sur la côte occidentale, les ports de Jilong au nord et de Gaoxiong au sud) et construit des barrages hydro-électriques, une cimenterie, une raffinerie de pétrole, une usine d'aluminium (à Gaoxiong) et des chantiers navals (à Jilong). Après 1949, en partie grâce à des capitaux chinois apportés par des hommes d'affaires de Shanghai, mais surtout grâce à une aide américaine considérable, ont été créées d'abord des industries de faible technicité, utilisant une main-d'œuvre peu spécialisée mais bon marché : industries alimentaires, notamment 36 sucreries groupées dans la *Taiwan Sugar Corporation*, industries cotonnières (qui importent tout leur coton), fabriques d'articles de toilette, de chaussures de caoutchouc, d'objets en matière plastique, de ciment, d'engrais et de papier. Cela a été possible grâce à un développement considérable de la production hydro-électrique, qui trouve dans cette île montagneuse et humide des conditions favorables (près de 1 000 MW installés). Plus récemment, en 1967, une zone franche a été créée à Gaoxiong et des hommes d'affaires américains, japonais et chinois (de Hongkong) ont développé, là et ailleurs dans l'île, de nouvelles industries plus sophistiquées : industries mécaniques, électroniques, chimiques, chantiers navals pouvant lancer des navires de 100 000 t (à Jilong), aciérie. Déjà, la part de l'industrie l'emporte sur celle de l'agriculture dans le produit national brut et, de beaucoup, dans les exportations.

Ce développement industriel a pour corollaire des progrès urbains rapides, dans une population qui, en 1960, était encore rurale pour 80 p. 100. La capitale, Taibei (T'ai-pei ou, usuellement, Taipeh), a 1 600 000 habitants ; elle constitue avec son port de Jilong (Kilong ou, usuell., Keelung) la plus grande zone urbaine et industrielle. Gaoxiong (Kao-hiong ou, usuell., Kaohsiung), port prospère et centre industriel moderne, compte 720 000 habitants. Cinq autres villes ont plus de 100 000 habitants, dont, notamment, la vieille cité de Tainan (375 000 hab.).

Taiwan n'est plus un pays sous-développé. L'île a cessé de bénéficier de l'aide économique américaine depuis 1965. Le niveau de vie de la population a considérablement progressé et le revenu par tête augmente. Mais l'avenir politique de la république de Chine (qui occupe aussi les îles Matsu [en chin. Mazu] et Quemoy [en chin. Jinmen] aux portes de la République populaire) est incertain.

**J. D.**

## L'histoire

Originellement peuplée par une ethnie probablement proto-malaise très tôt refoulée par les immigrants chinois et japonais, cette île, admirablement située au carrefour des routes du Sud-Est asiatique, fut convoitée depuis le XVIe s. et changea plusieurs fois de mains.

Colonisée par les Chinois venus du Guangdong (Kouang-tong) et du Fujian (Fou-kien) au XIIe s. et surtout à partir du XVIe, l'île est découverte en 1590 par les Portugais, qui lui donnent le nom d'*Ilha Formosa*, mais qui ne parviennent pas à s'y implanter. Plus heureux, les Hollandais occupent le Sud à partir de 1624 (fondation de Fort Zélande [Anping] et chassent en 1642 les Espagnols installés au nord.

En 1661, un pirate chinois, Zheng Chenggong (Tcheng Tch'eng-kong) [Koxinga pour les Occidentaux], favorable à la dynastie déchue des Ming, s'en empare. Son fils lui succède de 1662 à 1683, mais les nouveaux maîtres de la Chine, les Mandchous, qui viennent de fonder la dynastie des Qing (Ts'ing), annexent l'ouest de Taiwan, dont ils mettent les terres en valeur.

À l'est cependant, les populations aborigènes continuent de vivre selon leurs propres coutumes.

À la fin du XIXe s., l'affaiblissement de l'Empire chinois rend l'île extrêmement vulnérable ; en 1860, les Occidentaux obtiennent l'« ouverture » de plusieurs ports ; les Japonais débarquent au sud en 1874 et se retirent après avoir reçu une indemnité. Pendant la guerre du Tonkin, l'amiral Courbet occupe le port de Jilong (Ki-Long) au nord, mais Lespès échoue devant Danshui (Tanchouei) en 1884. La France renonce à la conquête de Taiwan par le traité de Tianjin (T'ien-tsin) en 1885.

L'île, qui dépendait jusqu'alors du Fujian, devient province chinoise en 1887 et, sous l'impulsion de son gouverneur, Liu Mingchuan (Lieou Ming-tch'ouan), se modernise très vite : les premiers chemins de fer apparaissent ainsi que le télégraphe ; une ligne de navigation relie l'île au continent. Des écoles nouvelles, où est enseigné l'anglais, ouvrent leurs portes. Mais la hardiesse des réformes amènera la chute du gouvernement.

Par le traité de Shimonoseki (1895), qui conclut la guerre sino-japonaise, la Chine doit céder Taiwan et l'archipel des Pescadores (en chin. Penghu [P'eng-hou]) au Japon. La résistance de la population chinoise de l'île et la proclamation d'une éphémère république de Taiwan n'empêchent pas l'occupation nippone.

Taiwan devient alors une colonie de type classique qui sert directement les intérêts des Japonais en produisant les denrées dont ils ont le plus besoin, comme le riz, le sucre, la patate douce, la banane. Les échanges se font presque exclusivement avec la nouvelle métropole. Une infrastructure ferroviaire, routière et portuaire est mise en place. La production agricole s'intensifie considérablement grâce au réseau d'irrigation qui permet une double récolte annuelle de riz sur plus de la moitié des terres arables.

Pendant la Seconde Guerre mondiale, Taiwan devient une base d'invasion vers le continent. Cependant, à la conférence du Caire en 1943, le maréchal Jiang Jieshi (Tchang Kaï-chek*) se voit promettre la restitution de l'île. Les Japonais, qui favorisent dès lors le séparatisme formosan, évacuent Taiwan en août 1945 mais n'en reconnaîtront officiellement la cession à la Chine qu'au traité de San Francisco (sept. 1951).

En 1949, Jiang Jieshi et le Guomindang (Kouo-min-tang), après avoir

perdu le combat qui les opposait aux communistes, se réfugient dans l'île. Les États-Unis vont désormais assurer leur protection : la VIIe flotte ne cessera pas de patrouiller dans le détroit qui sépare l'île du continent. Alors qu'à Pékin est proclamée la République populaire de Chine (1er oct. 1949), sous l'autorité du parti communiste et la présidence de Mao Zedong (Mao Tsö-tong), une seconde république, présidée par Jiang Jieshi, est instaurée à Taibei, avec son propre gouvernement et sa propre Assemblée nationale qui est censée représenter non seulement l'île, mais la Chine tout entière.

Outre Taiwan, cette république, dite communément *république de la Chine nationaliste*, comprend les îles Penghu, Quemoy et Matsu.

C'est cette république qui, pendant plus de vingt ans, assumera l'apparence de la légalité chinoise dans les organismes internationaux et dans la plupart des capitales du monde occidental. Cette dualité entre un pouvoir théorique et un pouvoir réel freine considérablement l'évolution des relations internationales dans cette partie du monde.

Elle n'est pas étrangère à l'intervention de l'armée chinoise contre les troupes américaines en Corée* dans la mesure où le gouvernement de Pékin craint le glacis mis en place peu à peu par les États-Unis. Cette guerre permet d'ailleurs, grâce aux capitaux et à l'aide américaine, de développer l'industrie formosane.

Dès la fin de la conférence de Genève en 1954, le gouvernement de Pékin réaffirme hautement ses droits sur l'île et propose d'ouvrir des négociations directes avec les autorités de Taibei après le retrait de la flotte américaine.

Cette tentative se heurte à l'intransigeance des États-Unis et de Jiang Jieshi, qui ne cesse de parler d'une contre-attaque contre les « bandits rouges », maintient sur un pied de guerre une armée de 600 000 hommes et harcelle continuellement les régions côtières de la Chine populaire. En 1955, puis en 1958, les troupes communistes tentent de reprendre les îles de Quemoy et de Matsu.

Mais la lutte la plus décisive se mène au niveau diplomatique : la reconnaissance progressive du régime de Pékin par de nombreuses puissances étrangères, la rupture sino-soviétique, la fin de la guerre du Viêt-nam et le rapprochement avec les États-Unis rendent inéluctable l'expulsion de Taiwan des Nations unies. C'est chose faite en octobre 1971. Les différentes déclarations sino-américaines à la suite du voyage du président Nixon à Pékin en février 1972, l'établissement de relations diplomatiques entre la Chine communiste et le Japon en septembre 1972 affaiblissent considérablement les positions de Jiang Jieshi.

Les invitations à revenir au bercail se multiplient et Zhou Enlai (Tcheou Ngen-lai) offre un poste honorifique au vieil adversaire des communistes. Mais Jiang Jieshi meurt en avril 1975 et est remplacé par son fils Jiang Jingguo (Tsiang King-kouo).

Le système politique en vigueur est une réplique de l'ancien gouvernement nationaliste qui s'inspirait théoriquement de la doctrine de Sun Yat-sen, à laquelle Jiang Jieshi avait ajouté des notions néo-confucéennes profondément ancrées dans la tradition.

La vie politique se ressent de l'autoritarisme pratiqué par le généralissime omnipotent — qui présida à la fois aux destinées de l'État, du parti et de l'Armée — et de la mainmise d'un très petit groupe sur la direction des affaires.

La fin de la guerre du Viêt-nam a quelque peu freiné l'essor de l'économie de Formose et on peut se demander si la « Belle Île » sera capable de se suffire à elle-même en continuant de choisir tout à la fois la vieille tradition chinoise et l'« american way of life ».

Apparemment, le détroit idéologique qui sépare Taiwan du continent est bien profond et les contradictions sont exacerbées : le vieux maréchal n'a-t-il pas, au moment où Mao Zedong lançait la Révolution culturelle, proposé une « Rénovation culturelle » dont les thèmes avaient été développés... en 1934 ?

Les deux mondes semblent s'éloigner inéluctablement l'un de l'autre. Mais les Chinois sont maîtres dans l'art du compromis et sont capables de trouver, le moment venu, l'accommodement qui sauvera la face des uns et des autres et replacera l'île dans son contexte naturel.

**C. H.**

▶ *Chine / Japon / Tchang Kaï-chek.*

📖 J. W. Ballantine, ***Formosa. A Problem for US Policy*** (Washington, 1952). / G. W. Barclay, ***Colonial Development and Population in Taiwan*** (Princeton, 1954). / M. Mancall, ***Formosa Today*** (New York, 1964). / G. Kerr, ***Formosa Betrayed*** (Boston, 1965). / W. C. Goddard, ***Formosa, a Study in Chinese History*** (East Lansing, Michigan, 1966). / L. C. Chen et H. D. Lasswell, ***Formosa, China and the United Nations*** (New York, 1967).

# Takanobu

De son vrai nom FUJIWARA TAKANOBU, peintre japonais (Kyōto 1142 - † 1205).

Courtisan, membre de la famille noble des Fujiwara, Takanobu est célèbre en son temps comme poète et surtout comme peintre de la cour, portraitiste de génie qui travaille dans le style purement japonais *(yamato-e)*. On peut, à juste titre, le considérer comme le rénovateur de l'art du portrait au début de l'époque Kamakura (1185-1333). En 1173, il participe avec le peintre Mitsunaga aux peintures murales du palais annexe au temple Saishōkō-in de Kyōto. Takanobu est chargé d'y représenter les visages des courtisans participant aux visites solennelles de l'ex-impératrice et de l'ex-empereur au temple bouddhique du Kōya-san et aux sanctuaires shintō de Hiyoshi et de Hirano. Le réalisme de ces portraits choque les courtisans, qui font replier les portes à glissières où ils figurent.

En effet, l'art réaliste de Takanobu dépasse la tradition des portraits japonais, de caractère soit purement religieux (moines éminents), soit rituel (images posthumes et commémoratives). Avec lui, une nouvelle tendance de l'art du portrait laïque apparaît dans la seconde moitié du XIIe s. Ce sont des portraits dits « à la ressemblance » *(nise-e)* dont la caractéristique est de saisir à la façon d'un croquis les particularités individuelles du visage tout en fixant le mouvement de la silhouette dans un instantané.

Nous pouvons nous faire une idée du talent de Takanobu grâce à trois œuvres, présumées de lui, que conserve le temple Jingo-ji de Kyōto. Il s'agit de trois courtisans de l'ex-empereur Go-Shirakawa : Minamoto no Yoritomo, créateur du gouvernement militaire de Kamakura en 1185, le ministre Taira no Shigemori et Fujiwara Mitsuyoshi. Ils sont représentés tous trois en costume de cérémonie en soie empesée *(sokutai)*, assis sur une natte, portant la coiffure de la cour et tenant à la main une plaque en bois, insigne de leur dignité de haut fonctionnaire. La représentation est analogue pour les trois portraits, dont deux regardent à droite tandis que Yoritomo est tourné vers la gauche. La poignée de sabre rehaussée d'or et une large bande d'étoffe précieuse se détachent en accent coloré sur le noir de la robe. L'effet des couleurs est d'ailleurs simple et puissant : le grand plan noir aux contours anguleux et géométriques que constitue le costume, dont les plis se distinguent à peine, s'harmonise avec la teinte claire du visage et les touches de rouge au revers du col. Cela donne une assise magnifique au visage pâle et expressif du guerrier, tout en contrastant avec sa représentation réaliste, faite de fines lignes noires et souples que met en valeur un léger modelé rose. Au bas de la robe apparaissent les jambes croisées recouvertes d'un vêtement blanc, ainsi que la haute bordure décorative de l'estrade. La dignité spirituelle du personnage est ce qui ressort de toute la composition, mais cette dominante s'harmonise avec une expression pleine de vie et d'individualité.

Cette tendance réaliste du portrait est poursuivie par le fils de Takanobu, **Fujiwara Nobuzane** (av. 1185 - apr. 1265), poète comme son père, mais qui jouit aussi d'une grande réputation de peintre. Ses descendants formeront une école spécialisée dont l'activité s'étendra à tout le XIIIe s.

**M. M.**

# Talleyrand-Périgord (Charles Maurice de)

Homme politique français (Paris 1754 - *id.* 1838).

« Je veux que pendant des siècles on continue à discuter sur ce que j'ai été, ce que j'ai pensé, ce que j'ai voulu », déclara un jour Talleyrand. Il est certes malaisé de percer les secrets de ce personnage énigmatique, plus encore d'être juste à l'égard d'un homme qui se desservit lui-même par son cynisme, sa vénalité, sa morgue, sa dangereuse habileté.

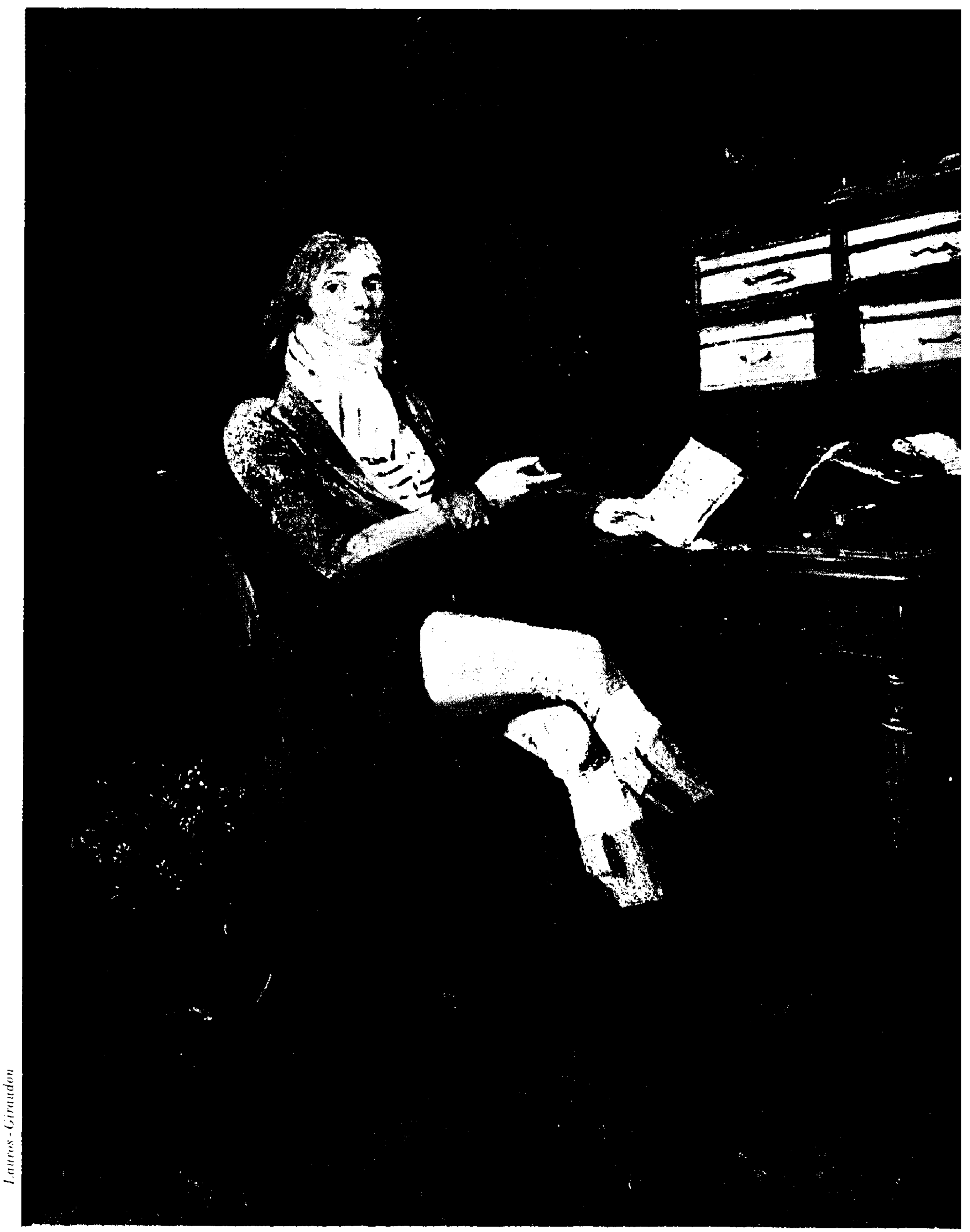
## La Révolution

Né d'une famille aux multiples quartiers de noblesse, pied-bot par accident, le jeune Charles Maurice de Talleyrand-Périgord est élevé loin de ses parents — il se plaindra de leur indifférence à son égard — et montre une certaine indolence dans ses études. Son infirmité l'empêchant d'embrasser la carrière des armes, il est déchu de ses droits d'aînesse et destiné à l'Église. À seize ans, il entre sans vocation au séminaire. À vingt-cinq, il reçoit l'ordination, malgré une impiété à peine

déguisée et après être passé, la veille de la cérémonie, par une crise de larmes. L'état ecclésiastique va pourtant favoriser son ambition. Bénéficier de la riche abbaye de Saint-Denis, l'abbé de Périgord peut en effet devenir en 1780 agent général du clergé de France. Bien que menant la vie des jeunes libertins de son temps, courant les tripots et les lieux de plaisir, il est nommé en 1788 évêque d'Autun. L'épiscopat lui apparaît sans doute comme l'antichambre du pouvoir. Prélat malgré lui, il est plus intéressé par les affaires du siècle que par le salut de ses ouailles.

Élu l'année suivante député du clergé aux États généraux, cet aristocrate qui ignore le peuple et méprise les idées égalitaires a compris l'intérêt d'adopter les nouveaux principes révolutionnaires. Il s'est lié avec le duc d'Orléans, avec Mirabeau et s'est affilié aux sociétés secrètes dont les manœuvres ébranlent la monarchie. À l'Assemblée nationale constituante, il préconise la mise à la disposition de la nation des biens ecclésiastiques et appuie avec force la Constitution civile du clergé, engageant ses curés à prêter le serment, ce qui indigne ses vicaires généraux. Il accepte même, quoique démissionnaire, de consacrer les nouveaux évêques constitutionnels, ce qui va permettre d'affirmer qu'il a « juré et sacré » sans excès de pudeur. Il a déjà prouvé ses sentiments patriotiques en officiant avec sa mitre et sa crosse au Champ-de-Mars, le jour de la fête de la Fédération (14 juill. 1790). La solennité de l'heure ne l'empêche pas de glisser à l'oreille de l'abbé Louis le mot fameux : « Ah, çà, ne me faites pas rire ! »

Après la mort de Mirabeau, la tournure que semblent prendre les événements l'inquiète. Ayant jeté son froc aux orties, il se fait envoyer à Londres (févr. 1792) avec mission d'obtenir des Anglais une neutralité bienveillante à la veille de la déclaration de guerre à l'Autriche ; ces premiers pas dans la diplomatie restent sans succès. Rentré à Paris, il se désolidarise plus encore de cette révolution qu'il a contribué à déclencher. Après la chute des Tuileries, craignant pour sa liberté, il obtient un nouveau sauf-conduit et repasse la Manche. Il est temps : peu après, la Convention le met en accusation. À Londres, cependant, sa présence est mal vue de Pitt. Au bout de quelques mois, il se voit expulser par le cabinet de Saint James. Il gagne alors l'Amérique, où il demeurera plus de deux ans (mars 1794 - juin 1796), voyageant, observant et se livrant au négoce. Mais l'exil lui pèse.


Portrait, par J. F. Garneray (1755-1837). [Musée Lambinet, Versailles.]

Lauros-Giraudon

La rentrée de Talleyrand en France se fait en septembre 1796 grâce à l'appui d'une amie influente, M^me de Staël, qui fait rayer son nom de la liste des émigrés. Présenté à Barras, il réussit à se faire nommer ministre des Relations extérieures (juill. 1797). Des témoins l'entendront pousser un cri d'allégresse : « Nous tenons la place : il faut faire une fortune immense, une immense fortune ! » On peut, sur ce point, faire confiance à Talleyrand : il va en effet profiter de ses hautes fonctions pour faire payer ses services à leur juste valeur. Son salon de l'hôtel Galliffet devint le plus brillant de Paris. Élégants et élégantes n'oublieront pas la fête éblouissante qu'il donnera le 3 janvier 1798 en l'honneur de l'homme du jour : le général Bonaparte. Il encourage alors le jeune vainqueur des Autrichiens dans ses projets d'expédition en Égypte.

## Le Consulat et l'Empire

L'année suivante, Talleyrand est évincé de son poste par le Directoire (13 juill. 1799). Heureuse disgrâce. L'ambitieux sait flairer le vent : il contribue de son mieux au coup d'État de Brumaire. Ce grand seigneur courtisan a du reste séduit Bonaparte par ses flatteries et son charme de bonne compagnie. Malgré son masque immobile, son regard mort, son sourire sarcastique, M. de Talleyrand connaît l'art de plaire. Sa récompense ne se fait pas attendre. Quelques jours après le « coup de balai » donné au Directoire, il retrouve son portefeuille des Relations extérieures ; il prendra part aux grandes négociations du Consulat (traité de Lunéville, paix d'Amiens). L'évêque défroqué est pourtant peu satisfait de la signature du Concordat. C'est lui en revanche qui inspire les Articles organiques, qui déplairont fortement à Pie VII. Cette même année, un bref pontifical le rend à l'état laïque, sans toutefois l'autoriser à se marier (21 juin 1802). Mais en septembre suivant, poussé par Bonaparte (qui, sous prétexte de lui voir régulariser une vieille liaison, désire sans doute le brouiller définitivement avec l'Église et avec les Bourbons), il épouse une ravissante sotte, M^me Grand, sa « belle d'Inde ». Le Premier consul comble pourtant Talleyrand de bienfaits et d'honneurs. Il puise même dans les caisses de l'État pour l'aider à acheter le superbe domaine de Valençay (mai 1803). L'entente semble parfaite entre le maître et le serviteur. Lors de la conspiration Cadoudal, il est certain que le ministre (malgré ses dénégations ultérieures) avertit Bonaparte de la présence du duc d'Enghien sur la rive

droite du Rhin, et qu'il l'encourage dans la voie de la rigueur.

Napoléon sait reconnaître les services rendus. Devenu empereur, il nomme Talleyrand grand chambellan et, deux ans plus tard, lui octroie la principauté de Bénévent, en Italie. La fidélité du prince va durer autant que l'ère des succès militaires. Cependant, plus sage que le conquérant, Talleyrand préconise une politique de paix avec les Anglais, et de ménagement à l'égard des vaincus. C'est ainsi que, après Austerlitz, ce réaliste déconseille à Napoléon de briser la monarchie autrichienne. Il ne peut empêcher le démembrement de la Prusse et ne joue aucun rôle dans les négociations de Tilsit. Quelques jours plus tard (9 août 1807), il présente sa démission à l'Empereur et reçoit, comme dédommagement, le titre de vice-grand-électeur. En 1808, il pousse pourtant Napoléon à détrôner les Bourbons d'Espagne et le félicite de ses succès lors du « guet-apens » de Bayonne (plus tard, il se défendra de toute participation à cette affaire et fera habilement disparaître le dossier espagnol, comme celui du duc d'Enghien). Il doit même accepter de transformer son château de Valençay en prison dorée pour les infants dépossédés. Hospitalité forcée qui lui est d'ailleurs payée à prix d'or !

Cependant, les idées de Talleyrand s'écartent de plus en plus de celles du maître. Lors de l'entrevue d'Erfurt (sept.-oct. 1808), il engage, en cachette, le tsar Alexandre Ier à contrecarrer Napoléon dans ses visées d'hégémonie : « Le Rhin, les Alpes, les Pyrénées sont la conquête de la France, le reste est la conquête de l'Empereur, la France n'y tient pas. » Napoléon ignore le double jeu du personnage. Sa colère éclate pourtant lorsqu'en Espagne il apprend les intrigues de Talleyrand et de Fouché à propos de sa succession au trône. Rentré aux Tuileries, il abreuve d'injures le prince de Bénévent en une scène fameuse qui rend la victime malade d'émotion (janv. 1809). Ainsi humilié en public, privé de son titre de chambellan, Talleyrand courbe l'échine, mais il se venge en vendant à l'Autriche des renseignements militaires. Pour soutenir son train de vie, il lui faut des sommes énormes. Des millions tombent dans son escarcelle blasonnée. On a retrouvé une lettre de lui au tsar, datée de septembre 1810, dans laquelle il lui offre de se mettre à son service moyennant un versement de 1 500 000 F.

Malgré l'éclatante réussite de la politique impériale, Talleyrand vit alors dans l'attente du « commencement de la fin ». « Je restai assez au courant des affaires pour calculer l'époque de la catastrophe », écrira-t-il. Mal surveillé par le duc de Rovigo, ministre de la Police complaisant, son hôtel de la rue Saint-Florentin est devenu un centre d'opposition. « Je n'ai conspiré de ma vie qu'aux époques où j'avais la majorité de la France comme complice », expliquera encore le prince.

L'ère des grandes défaites survenue, il travaille de son mieux à déboulonner le colosse, escomptant l'arrivée prochaine des coalisés à Paris. Il en avance même l'heure en faisant parvenir des conseils stratégiques à l'état-major russe. Grâce au stratagème d'un ami, M. de Rémusat, qui fait fermer plus tôt que prévu la barrière de Chaillot, il demeure dans la capitale malgré les ordres de l'Empereur, après le départ du Conseil de régence. Il peut ainsi accueillir les Alliés et recevoir le tsar chez lui, rue Saint-Florentin.

Devenu chef du gouvernement provisoire (1er avr. 1814), Talleyrand fait proclamer par le Sénat la déchéance de l'Empereur et use de son influence pour rendre à Louis XVIII sa couronne. Il va au-devant du comte d'Artois, envoyé par son frère en estafette, puis fait signer la convention d'armistice (23 avr.) qui précède le traité de Paris. Le roi, dès son retour, le nomme ministre des Affaires étrangères et l'envoie comme plénipotentiaire au congrès de Vienne. « Je me crus le droit et je regardais comme un devoir de réclamer ce poste », dira le prince. Son habileté diplomatique lui permet en effet, face aux représentants des autres États, de redevenir le meneur du jeu. Affectant une attitude de complet désintéressement et brandissant le sacro-saint principe de la légitimité, il réussit à diviser les Alliés et à replacer la France à son rang de grande puissance. En revanche — et les historiens le lui reprocheront plus tard vivement —, il consent à l'installation de la Prusse sur le Rhin.

## La Restauration

Le retour de l'île d'Elbe arrête Talleyrand dans ses élans. Après Waterloo, il trouve le roi moins bien disposé à son égard. Il obtient cependant la mission de former le ministère (9 juill.), mais doit, à regret, accepter la présence de Fouché à ses côtés (« le vice appuyé sur le crime », dira Chateaubriand, qui voit arriver les deux hommes ensemble). Talleyrand s'empressera du reste d'abandonner ce mauvais compère lorsqu'il le verra près d'être chassé. Entre-temps, il s'est efforcé de pallier les abus de l'occupation et a vainement tenté de tenir tête aux ultras. Mais les haines de l'extrême droite s'amoncellent sur la tête de l'évêque renégat. Après l'élection de la Chambre introuvable, il doit offrir sa démission (23 sept. 1815). Il affecte l'impassibilité : « C'est sans regret que je me retirai des affaires publiques, avec la résolution arrêtée de n'en plus jamais prendre la direction », écrira-t-il. Il est permis de ne pas le croire sur parole... À son départ, il reçoit du roi le titre de grand chambellan.

Le prince vit alors la plus grande partie de l'année à Valençay, où sa nièce Dorothée de Périgord — promue duchesse de Dino en 1817 — joue le rôle de châtelaine (Talleyrand a réussi à éloigner sa femme légitime). Il veut alors ignorer les attaques dont il est l'objet. Le *Dictionnaire des girouettes* le surnomme le prince de « Bien au vent », les caricaturistes raillent les palinodies de l'« homme aux six têtes », le personnage prêt à servir ou à desservir tous les régimes. Aigri par l'inaction, Talleyrand critique toutes les initiatives du gouvernement. Selon le mot de Castellane, la vue d'un ministre des Affaires étrangères lui fait toujours mal. Il continue cependant à siéger à la Chambre des pairs. En 1821, son intervention en faveur de la liberté de la presse le met en vedette. En 1823, attaqué par le duc de Rovigo au sujet de sa participation à l'affaire d'Enghien, il a la satisfaction de voir le roi fermer la porte des Tuileries au nez de son accusateur.

Après la mort de Louis XVIII, il se montre plus rarement en public. Il va pourtant à Reims assister au sacre de Charles X. Toujours clairvoyant, il devine que les ultras conduiront le roi à sa perte. En 1827, il est victime d'un pénible incident : au cours d'une cérémonie à Saint-Denis, il est ignominieusement giflé par un aventurier nommé Maubreuil. Il affecte devant les tiers un superbe mépris à l'égard de ce « coup de poing » qui l'a pourtant jeté par terre. Par allusion à l'ouvrage de La Mennais, l'*Essai sur l'indifférence en matière de religion*, le public, égayé, raille l'« indifférence du prince en matière de soufflet ».

## La monarchie de Juillet

Passé ouvertement dans l'opposition libérale, Talleyrand s'est lié d'amitié avec Thiers, Royer-Collard, Armand Carrel et surtout avec le duc d'Orléans. Lorsque éclate la révolution de Juillet, il envoie un message à Mme Adélaïde, la priant de pousser son frère à prendre la tête du mouvement. Puis il adjure Louis-Philippe d'accepter la couronne. Celui-ci le remercie de son dévouement en le nommant, non pas ministre, mais ambassadeur en Angleterre : « Ce n'est pas à Paris mais à Londres qu'on a besoin de moi », affirmait le prince. Le cabinet de Saint James ne se montre en effet pas très favorable au nouveau régime, et il est nécessaire de s'assurer de l'amitié britannique à une heure où les gouvernements conservateurs du continent se montrent hostiles au roi « usurpateur ». Le prestige de Talleyrand est considérable à Londres, et l'accueil des Anglais dépasse ce qu'on peut espérer. L'ambassadeur réussit à créer un climat de confiance entre les deux pays. À cette époque, le problème le plus brûlant est celui de l'indépendance belge. La France et l'Angleterre le résolvent de concert, et l'on voit à Bruxelles l'avènement de Léopold Ier, qui va épouser la fille de Louis-Philippe. « M. de Talleyrand a bien servi la France », déclare, sentencieux, Royer-Collard. Le dernier acte diplomatique du prince est, le 22 avril 1834, la signature du traité de la Quadruple-Alliance (France, Angleterre, Espagne, Portugal).

En septembre suivant, âgé de quatre-vingts ans, Talleyrand comprend qu'il est temps de faire retraite et demande son rappel. Il partage, dès lors, son temps entre Paris, Valençay et Rochecotte, propriété de la duchesse de Dino. Il donne encore des réceptions, au cours desquelles ses invités le voient apparaître poudré, frisé, hiératique. Cependant, il s'affaiblit. Le grand problème de son entourage, et de sa nièce en particulier, est de le réconcilier avec l'Église. L'abbé Dupanloup, futur évêque d'Orléans, s'attelle à la tâche. Le prince le fait attendre, affichant une sorte de coquetterie de lenteur. Il consent enfin à dicter une solennelle rétractation de ses erreurs, puis reçoit les derniers sacrements. Se souvenant que le jour de son sacre on lui a joint les paumes, il présente à l'abbé Dupanloup ses mains fermées en proférant ces mots stupéfiants : « N'oubliez pas, Monsieur l'abbé, que je suis évêque. » Quelques heures plus tard, la longue intrigue qu'a été son existence prend fin.

Sa mort ne désarme pas ses adversaires : Chateaubriand et Hugo lui consacrent des pages vengeresses. Le

mourant a laissé des Mémoires, rédigés en plusieurs morceaux et qui seront publiés en 1891-92, revus et sans doute retouchés par Bacourt. L'homme qui a accordé ses services à cinq régimes successifs y relatait l'histoire de son temps telle qu'il voulait qu'elle fût connue, gardant un silence prudent sur les points délicats, mais s'étendant sur tous les événements où son étonnant génie avait marqué le plus d'éclat.

A. M.-B.

**G. Lacour-Gayet, *Talleyrand* (Payot, 1928-1934 ; 4 vol.). / A. D. Cooper, *Talleyrand, 1754-1838* (Londres, 1932, nouv. éd., 1958 ; trad. fr., Payot, 1937). / E. Dard, *Napoléon et Talleyrand* (Plon, 1935). / L. Madelin, *Talleyrand* (Flammarion, 1944). / M. Missoffe, *le Cœur secret de Talleyrand* (Perrin, 1956). / J. Savant, *Talleyrand* (Tallandier, 1960). / J. Orieux, *Talleyrand* (Flammarion, 1970),**

# Talmud

Le mot *talmud*, qui signifie « étude », est peut-être l'abréviation de l'expression *talmud Tora* (étude de la Tora [Torah], c'est-à-dire de la Loi). Dans son acception la plus restrictive, il désigne les deux collections, palestinienne et babylonienne, de commentaires et de discussions (d'abord oraux, puis mis par écrit), édifiés autour d'un ouvrage antérieur, la Mishna ; rédigé vers 200 apr. J.-C., ce dernier ouvrage résume lui-même et met en forme la tradition orale d'explication et d'application de la Torah de Moïse, tradition aussi ancienne que la révélation, mais dont la manifestation certaine apparaît vers 300 av. J.-C. Dans la tradition juive, cette « Loi orale » *(Tora she-be-al-peh)* est inséparable de la « Loi écrite » *(Tora she-bi-khetab)*.

Le Talmud est donc l'étude de la Torah écrite et orale, la recherche de sa signification la plus authentique et de la manière la plus autorisée de la mettre en pratique ; elle porte aussi sur les vues théologiques, l'éthique et une certaine conception de l'histoire nationale. La tradition veut que la Loi orale ait été révélée par Dieu à Moïse, en même temps que la Loi écrite, et qu'elle ait été, pendant des siècles, l'objet d'une transmission orale, notamment par les Prophètes. Son existence et sa nécessité sont postulées par l'examen du texte sacré, qui fait, lui-même, allusion à des révélations non consignées dans la Torah, et ne donne, au sujet des usages observés, que des principes généraux dont l'application détaillée, connue de tous, suppose une autre source d'information.

## Les origines

L'exil de Babylone (587/86-539 av. J.-C.) et l'époque de la reconstruction qui le suivit furent particulièrement propices à la méditation et à l'enseignement de la « Loi orale », qui furent le fait des *soferim* (scribes). Ceux-ci s'imposèrent à l'attention du peuple lorsque, à cause de la destruction du premier Temple et de l'éloignement de Jérusalem, les prêtres eurent perdu certaines de leurs attributions. Il n'est cependant pas exclu que, par la force des choses, beaucoup de ces soferim se fussent recrutés dans le milieu sacerdotal, tant à Jérusalem qu'à Babylone ; ce fut le cas du *sofer* Esdras (ou Ezra) ; venu de Babylone, il répandit à Jérusalem la connaissance des préceptes de la Torah, dont il fit faire des commentaires publics au cours d'imposantes cérémonies ; les commentateurs étaient des interprètes accrédités. Le récit qui relate cet événement postule l'existence d'une interprétation orale officielle de la « Loi écrite ».

Celle-ci faisait, apparemment, l'objet d'un enseignement que les « membres de la Grande Synagogue » — sorte d'assemblée nationale dotée des pouvoirs civils et religieux — veillèrent à instaurer et à développer. Ils auraient été au pouvoir, si l'on en croit d'invérifiables traditions, entre l'époque d'Esdras (v. 428 av. J.-C.) et l'occupation de la Palestine par les monarques séleucides (198 av. J.-C.). On ne sait d'eux que peu de chose, sinon qu'ils demandaient la multiplication des étudiants de la Torah et l'édification, autour d'elle, de « haies protectrices », sous forme de règlements annexes dont l'observance garantirait l'inviolabilité des grands principes. Parmi les derniers membres de cette assemblée, on cite Siméon le Juste et ses disciples, Antigone de Sokho, Yosse ben Yoezer et Yosse ben Yohanan.

Au temps des Séleucides, les affaires publiques intérieures furent dirigées par un conseil d'anciens, ancêtre de ce que l'on appellera, plus tard, le Sanhédrin.

Sous le règne des rois asmonéens (134-37 av. J.-C.), issus de la résistance aux Séleucides, la dévotion à la Torah, écrite et orale, trouva son expression dans l'idéal des pharisiens, pour lesquels les affaires de l'État devaient se régler selon la Loi orale, dont les interprétations du texte écrit pouvaient permettre les ajustements nécessaires aux besoins du temps.

Pendant l'occupation romaine (37 av. J.-C. - 135 apr. J.-C.), les pharisiens ne se mêlèrent pas de politique ; dans l'attente d'une libération qui, pour eux, ne pouvait être que messianique, ils se consacrèrent exclusivement à l'étude de la Torah. Ils avaient alors, pour chefs, Hillel et Shammaï. Hillel venait de Babylonie ; Shammaï était de Jérusalem. Mettant en œuvre certains principes d'exégèse des textes, Hillel put faire adopter des institutions qui permettaient d'adapter valablement la Loi à la situation du moment. Shammaï est réputé pour avoir montré moins de souplesse. Leur méthode respective fut perpétuée par leurs disciples (qui ne furent jamais hostiles les uns à l'égard des autres), membres de la « Maison de Hillel », ou de la « Maison de Shammaï ». Les pharisiens furent le seul parti qui survécut à la destruction de Jérusalem par Titus, en 70 apr. J.-C. La notion de la « Loi orale », à laquelle ils s'étaient attachés, leur permit de s'adapter à la situation nouvelle. Le plus résolu d'entre eux fut Rabban Johanan ben Zakkaï, disciple de Hillel, qui avait clandestinement quitté la capitale assiégée ; on raconte qu'il sollicita, et obtint, de l'empereur l'autorisation d'installer, à Yabne, son école. Cette petite ville devint le centre spirituel du pays ; le Sanhédrin s'y établit. On prit un certain nombre de mesures, qui donnèrent à cet organisme la dimension d'une autorité religieuse centrale, non seulement pour la Palestine, mais même pour toute la Diaspora. Son chef, le *nassi*, finit par devenir, devant l'autorité romaine, le représentant accrédité de la nation. Le premier nassi fut Rabban Gamaliel, descendant de Hillel. Le Sanhédrin de Yabne eut à mettre en ordre la masse des traditions et des interprétations qui s'étaient accumulées. Il dut aussi résoudre, définitivement, les divergences qui avaient pu naître, et, avant toutes, celles des écoles de Hillel et de Shammaï. Cela se fit aux voix.

## La Mishna

Toute la matière ainsi examinée était une réglementation de tous les aspects de la vie juive, établie progressivement par les générations antérieures de docteurs et de scribes ; on la présentait soit sous la forme de règles de conduite (*Halakhot* [sing. Halakha]), soumises à une incessante répétition *(Mishna)*, soit sous forme de déductions découlant de minutieuses recherches *(Midrash)* dans la graphie du texte sacré, dont la composition et l'orthographe étaient méticuleusement examinées. L'instrument qui servait à cette recherche était constitué par les sept règles *(Middot)* de l'herméneutique, édictées par Hillel et développées, plus tard, par Rabbi Ismaël ainsi que par Rabbi Eliezer ben Yosse ha-Galili.

On partait de l'idée qu'aucun mot, qu'aucune lettre de la Torah n'étaient superflus et que les versets s'expliquaient les uns par les autres ou par le contexte. Lorsque cette recherche aboutissait à l'établissement d'une loi juridique, sociale ou rituélique, le Midrash était dit « halachique ». Lorsqu'il débouchait sur un enseignement éthique ou édifiant, ou bien sur une méditation relative à l'histoire, c'était un *Midrash-Haggada*. Il semble que la méthode du Midrash ait été plus ancienne que celle de la répétition *(Mishna)* des règles à suivre *(Halakhot)* employée par les *tannaïm*, ou spécialistes de la Mishna (leur nom vient du verbe araméen qui traduit la racine hébraïque à laquelle se rattache le mot *Mishna*). La méthode de la Mishna offrait l'avantage d'une formulation immédiatement contraignante, fondée sur l'autorité des maîtres qui l'utilisaient.

Qu'il s'agisse de Midrash ou de Mishna, l'enseignement était toujours oral. Mais la matière devint si abondante, et les bouleversements politiques si importants qu'il fallut songer à une mise par écrit ; cela d'autant plus que l'absence de textes écrits pouvait mener à des incertitudes. Les collègues et les disciples de Rabban Johanan ben Zakkaï semblent y avoir songé ; ils réunirent toutes les traditions, les trièrent, les harmonisèrent, les classèrent et commencèrent, peut-être, à les mettre par écrit. Peut-être y eut-il déjà un premier recueil, composé par Rabbi Akiba (v. 50-132) et offrant un certain classement. Il fut suivi par l'ouvrage de son disciple, Rabbi Me'ir (v. 110-175) ; l'un et l'autre concernaient la Halakha.

Le même travail fut fait, pour le Midrash-Haggada, par Rabbi Ismaël (première moitié du IIe s.), auteur de la *Mekhilta*, commentant l'Exode. Rabbi Akiba s'était occupé, lui aussi, de Midrash-Haggada ; ses disciples, Juda bar Ilai (v. 100 - v. 180 ?) et Siméon bar Yohay (v. 100 - v. 160), rédigèrent le *Sifra* sur le Lévitique, les Nombres et le Deutéronome. On attribue également à Siméon bar Yohay une *Mekhilta* sur l'Exode.

Parallèlement à ces travaux d'exégèse ayant pour but de dégager la Halakha et la Haggada du texte sacré, on s'occupa de bien établir ce texte lui-même, en fixant le « canon » des livres

bibliques et en déterminant, jalousement, la teneur matérielle de leur texte. C'est ainsi que Rabbi Aquila († 135) fut chargé d'une nouvelle traduction grecque des textes bibliques. Après l'échec de la révolte de Bar-Kokheba en 135 et malgré les décrets d'Hadrien qui la prohibaient, l'étude de la Torah se poursuivit ; elle se répandit partout où les Juifs allaient se trouver dispersés, le principal centre étant la Babylonie.

En Palestine, le règne d'Antonin le Pieux (138-161) apporta un peu de répit. Les pharisiens reprirent leur activité en Galilée, où les ravages de la guerre avaient été moins graves. Un nouveau Sanhédrin, présidé par Rabbi Siméon ben Gamaliel, s'ouvrit à Oucha (Usha). L'empereur reconnut Siméon comme « nassi ». Il fut remplacé par son fils Juda (135-217), dit Hanassi (« le nassi ») ou Hakadosh (« le Saint ») et appelé aussi, plus simplement, « Rabbi ». Les Juifs connaissaient, alors, une certaine tranquillité ; craignant qu'elle ne durât point, Juda n'eut de cesse que de composer un ouvrage capable de faire autorité s'il y avait de nouveaux troubles et si, une fois encore, l'étude était rendue aléatoire. Il rédigea donc la Mishna, à la fois code et condensé de toute la Loi orale. Tout en imposant la règle à suivre, elle indiquait, lorsqu'il y en avait, les divergences d'opinion sur un point donné. Écrite en hébreu, la Mishna était divisée en six *sedarim* (ordres). Chacun était divisé en *massekhtot* (traités), elles-mêmes subdivisées en chapitres et paragraphes.

Avec ses 63 traités, couvrant toutes les éventualités de la vie sous tous ses aspects, individuels et collectifs, la Mishna de Rabbi Juda fut, très vite, le code des juges, le guide des communautés et le manuel des étudiants, en Palestine et en Babylonie ; dans ce pays, elle fut enseignée, dans l'école fondée à Soura, par un disciple babylonien de Rabbi Juda, Abba Arikha (175-247), à qui se réputation valut le nom de Rav (ou Rab, le Maître). Il eut, pour concurrent, son condisciple Samuel (180-250), qui enseignait à Nehardea et s'était fait du droit civil une spécialité.

Les maîtres de cette génération, connus sous le nom d'*amoraïm* (interprètes, porte-parole), exposaient la Mishna, l'expliquaient, recherchaient l'origine scripturaire des Halakhot, en étudiaient le sens et s'attachaient à résoudre, dans le sens de la Halakha, les problèmes nouveaux que posait le déroulement de l'existence. Il fallait aussi résoudre les divergences qui pouvaient s'apercevoir entre le libellé de la Mishna et la formulation, ou même parfois les solutions, fournie par d'autres recueils de lois.

En effet, l'auteur de la Mishna n'avait pas inclus, dans son ouvrage, toute la matière contenue dans les essais de ses prédécesseurs ; il avait même rejeté, délibérément, certains matériaux. Toute cette masse d'enseignements, connue dès la propagation de la Mishna, fut, plus tard, rassemblée en un recueil nommé *Tosefta* (Ve ou VIe s.). Cette matière, encore à l'état brut, fut comparée, par les amoraïm, à celle de la Mishna. Il existait encore d'autres collections d'enseignements, auxquels les amoraïm qui les examinaient, dans leurs recherches sur la Mishna, donnaient le nom de *Beraitot* (enseignements extérieurs à la Mishna) ; parmi leurs auteurs, on cite souvent Rabbi Hoshaya (Oshaya), Rabbi Hiya et Bar Kappara. L'ensemble des travaux des amoraïm, soit en Palestine, soit en Babylonie, s'exerça entre le début du IIIe s. et la fin du Ve. Cet ensemble est appelé *Gemara* (enseignement, achèvement).

### La Gemara

La Gemara se développa tant en Babylonie qu'en Palestine et porta surtout sur la Halakha, c'est-à-dire sur l'établissement des normes de la vie juive. Mais il n'était pas rare qu'au cours des discussions une association d'idées amenât un développement haggadique de morale, de sagesse pratique, d'aperçus historiques ou même d'allusions « scientifiques ».

La Gemara des écoles palestiniennes se développa dès le milieu du IIIe s., à Tibériade, à Césarée, à Sephoris et à Oucha (Usha). L'un des maîtres les plus éminents était Rabbi Johanan ben Nappaha (v. 180 - v. 279), disciple de Rabbi Juda. La matière orale, à la rédaction écrite de laquelle il donna la première impulsion, se trouve regroupée dans ce que l'on appelle habituellement le *Talmud de Jérusalem (Talmud Yeroushalmi)*, moins connu et moins complet, de beaucoup, que celui de Babylone. La langue en est l'araméen occidental. L'ouvrage aurait été terminé, si l'on peut dire, vers 350, à l'époque où le christianisme, devenu religion officielle de l'Empire, persécutait le judaïsme ; en fait, il semble que, sous la forme où nous le connaissons, le Talmud de Jérusalem soit plus récent et date du Ve s. La Gemara palestinienne ne traite que de 39 des 63 massekhtot de la Mishna.

Le Talmud de Jérusalem, pour lequel un regain d'intérêt se manifeste, a le mérite de témoigner du développement ininterrompu de la Halakha, depuis ses origines et sans solution de continuité. Ses Haggadot nous éclairent sur la vie juive en Palestine, au IIIe et au IVe s. Le Talmud de Babylone *(Talmud Babli)*, rédigé en araméen oriental, est trois fois plus étendu. Il représente une sorte de compte rendu de l'activité des amoraïm babyloniens, qui, parfois, citent leurs collègues palestiniens ; parmi les plus célèbres de ces maîtres, il faut citer Abbaye (278-338) et Rava (299-352). On attribue à Rab Ashi (v. 375-427), chef de l'école de Soura, l'initiative de la compilation du Talmud de Babylone. On soutient, aujourd'hui, qu'il aurait utilisé certains recueils résumant les discussions des écoles. Mais il appartint à ses disciples et continuateurs d'achever ce Talmud. Le plus connu est Ravina († v. 499). Les rabbins de la génération postérieure, connus sous le nom de *saboraïm*, donnèrent à l'œuvre sa dernière touche.

La Gemara babylonienne ne couvre que 37 traités de la Mishna. On admet généralement que sa rédaction fut due, elle aussi, à l'imminence de graves persécutions, sous le règne des Sassanides. On prit l'habitude de copier ensemble les passages de la Mishna et la Gemara qui s'y rapportait. Dans le Talmud de Jérusalem, la Gemara suit l'ensemble de la citation d'un chapitre de la Mishna. Dans celui de Babylone, les citations se font alinéa par alinéa, chacun étant suivi de sa Gemara, de dimension variable.

Le Talmud de Babylone, dont l'étude se propagea très vite en Afrique du Nord et en Europe, connut une diffusion plus vaste et suscita une riche littérature de commentaires et de recherches. Le Talmud fut l'instrument qui permit au judaïsme de surmonter toutes les crises qui menacèrent son existence ; c'est bien pourquoi il fut l'objet de tant d'attaques, de calomnies et de traitements comme celui qu'infligea à 24 charretées de ses manuscrits, brûlés en plein Paris en 1242, le pieux Saint Louis, après une mémorable « disputation » en Sorbonne entre les théologiens catholiques et les rabbins chargés de défendre l'ouvrage, accusé de contenir des blasphèmes et des attaques contre le christianisme.

C'est le Talmud qui permit à la race que l'on disait « repoussée par Dieu » de trouver dans la notion de son élection la force de survivre.

**E. G.**

▶ *Judaïsme / Juifs.*

📖 **M. Mielziner, *Introduction to the Talmud* (Cincinnati, 1894 ; 4e éd., New York, 1969). / A. Cohen, *le Talmud* (Payot, 1950). / A. Neubauer, *la Géographie du Talmud* (Olms, Hildesheim, 1965). / D. Malki, *le Talmud et ses maîtres* (en yiddish, Jérusalem, 1969 ; trad. fr., A. Michel, 1972).**

# Tamerlan

▶ Tīmūr Lang.

# Tamilnād ou Tamil Nadu

État de l'Inde ; 130 357 km² ; 41 103 000 hab. Capit. *Madras**.

Nommé Tamil Nadu (ou Tamizhagam) depuis avril 1967, l'État a été constitué en 1956 par le regroupement des territoires de langue tamoule qui appartenaient à l'ancienne présidence de Madras ou aux États voisins. Situé en latitude entre 8° et 14° N., il occupe la partie sud-est du Deccan*.

### Les caractères physiques

Au point de vue structural, le Tamilnād comprend des régions montagneuses, des plateaux et une plaine littorale.

- Les *régions montagneuses*, massifs de gneiss et de charnockites, appartiennent à plusieurs ensembles. À l'ouest, elles comprennent une partie des Ghāts occidentaux, les Nīlgiri et les Palni, massifs aux flancs escarpés dont les parties sommitales dépassent 2 000 m. À l'est, des massifs plus fragmentés et moins hauts, les Ghāts orientaux ou collines du Tamilnād, se divisent en deux groupes : les monts Javādi, Kalrāyan, Chitteri et Shevaroy, formant au sud-ouest de Madras un arc montagneux interrompu par des passes étroites ; et, dans la région de Tiruchirapalli, le groupe des Pachaimalai et des Kollimalai. Enfin, le plateau de Mysore (ou Maisūr) domine les plateaux tamouls par une dénivellation de 300 à 400 m, constituant les Ghāts du Mysore.
- Les *plateaux* forment, dans cet encadrement montagneux, la plus grande partie du Tamilnād. Ils s'inclinent doucement du pied des Ghāts à la mer. Ce sont généralement des surfaces de gneiss qui, dans les condi-

tions d'un climat subaride, ont été nivelées en glacis. Ils sont fréquemment dominés par des alignements d'inselbergs, collines abruptes ou entassements de blocs rocheux, qui sont les vestiges d'anciennes chaînes de gneiss ou de charnockites.

• La *plaine* littorale ne se distingue pas topographiquement des plateaux, car elle appartient à la même surface de glacis, qu'elle prolonge jusqu'à la mer. Mais elle est formée de roches récentes : le Jurassique (localement modelé en collines), le Crétacé et surtout les grès mio-pliocènes (grès de Cuddalore), qui forment des plateaux bas au voisinage de la mer. Une zone alluviale et lagunaire s'est développée le long de la côte, formant un rivage rectiligne. Le socle gneissique n'atteint le rivage qu'à Mahābalipuram et au cap Kanyā Kumārī (ou Comorin).

Le *climat* est tropical, à longue saison sèche. Les pluies sont provoquées principalement par les cyclones de la mousson du sud-est, d'octobre à décembre ; c'est donc un climat particulier, à mousson retardée. Les moyennes pluviométriques, assez élevées dans les montagnes (1 800 mm dans les Nīlgiri), sont beaucoup plus faibles sur les plateaux (de 500 à 1 000 mm selon les régions), mais se relèvent dans le secteur maritime du Nord-Est (de 1 200 à 1 500 mm). Le climat du Tamilnād est donc très ensoleillé, avec une cinquantaine de jours pluvieux par an.

La *végétation* naturelle des plateaux est une forêt décidue avec prédominance d'*Albizzia amara* ; mais le déboisement, poursuivi depuis des millénaires, a substitué à cette forêt des formations épineuses. Seuls les massifs montagneux ont conservé d'importantes forêts, notamment les Nīlgiri et les Palni avec leurs formations d'*Anogeissus latifolia* et de *Tectona grandis* (teck). Les *sols* des plateaux sont généralement des sols ferrugineux rouges ; mais d'importantes plaques de sols noirs à coton *(regar)* existent dans les régions de Coimbatore et de Tirunelveli (ou Tinnevelly).

Les principaux fleuves, la Kāviri, longue de 785 km, et la Tāmbraparnī, longue de 120 km, ont des cours d'eau pérennes, parce que leurs cours supérieurs sont situés dans la région des Ghāts occidentaux. La Kāviri, en amont du barrage de Mettūr, a un débit en crue de 7 000 à 8 000 m³/s. En revanche, les moyens cours d'eau, comme le Pālār, la Vaigai, le Ponnaiyār et, à plus forte raison, les petits cours d'eau, soumis au climat subaride, sont intermittents et très irréguliers.

## La population

Le Tamilnād est essentiellement peuplé de Mélano-Indiens, au teint foncé. Mais des migrations, venues du nord de l'Inde à certaines époques, ont engendré des différences entre les castes. Les castes supérieures, notamment les brahmanes, ont le teint plus clair ; les castes inférieures, particulièrement les paraiyar (parias), ont le teint très foncé. De plus, des éléments veddiddes (ou proto-australoïdes) subsistent dans diverses tribus. La langue dominante est une langue dravidienne, le tamoul (78 p. 100) ; d'importantes minorités parlent telugu (15 p. 100) et urdū (2 p. 100), cette dernière langue étant celle d'une partie des musulmans. La grosse majorité de la population est hindoue (91,4 p. 100). Il y a des minorités musulmane (4,8 p. 100) et chrétienne (3,5 p. 100).

En 1871, le Tamilnād n'avait que 16 millions d'habitants. La croissance démographique, qui était faible au XIXᵉ s., s'est accélérée depuis 1921. Dans la décennie 1961-1971, la population du pays s'est accrue de 7 616 000 individus, ce qui correspond à un taux de croissance annuel de près de 2,3 p. 100. La densité est passée à 316 habitants au kilomètre carré (256 en 1961). Le taux d'alphabétisation s'est élevé à 39,4 p. 100 en 1971 (31,4 en 1961). Dans cette population aux trois quarts rurale, la société présente l'organisation hiérarchisée qui caractérise le monde hindou. Au sommet, les brahmanes sont devenus en grande majorité une classe urbaine. À la différence de l'Inde du Nord, on ne voit point de kṣatriya (sauf quelques éléments immigrés). Aussi, une place importante est-elle tenue par d'autres castes, comme les chettiar (commerçants). La grande masse de la population est constituée par des castes de cultivateurs : les vellālar et, à un niveau plus modeste, les vanniyar. À la base sont les anciennes communautés d'intouchables, principalement les paraiyar. Plus ou moins en marge vivent des tribus comme les Chenchu, les Kurumbar, les Koravar.

À l'exception de Madras (2 470 000 hab.), qui reste plus ou moins la métropole des pays dravidiens, la population urbaine vit surtout dans des bourgades et des villes moyennes qui se disposent au cœur des régions agricoles à proximité des cours d'eau. Kānchīpuram (100 000 hab.), vieille de plus de deux mille ans, est la ville sainte du brahmanisme, célèbre par ses temples. Madurai (548 000 hab.), également ancienne, joint à son caractère religieux celui de second centre d'industrie textile du Tamilnād. Les autres villes importantes sont Coimbatore (Koyampattūr) [353 000 hab.], Salem (Sēlam) [308 000 hab.], Tiruchirapalli (306 000 hab.).

## L'économie

Sauf dans les massifs montagneux, l'*agriculture* dépend très largement de l'irrigation. Celle-ci est assurée par le système original des tanks (réservoirs) et par l'aménagement des fleuves, notamment de la Kāviri, dont les eaux sont utilisées par l'agriculture dans la proportion exceptionnelle de 82 p. 100. Favorisées par l'irrigation, les zones fluviales et deltaïques sont plus riches et ont déterminé le développement des villes les plus importantes, tandis que les interfluves sont généralement assez pauvres. Parmi les cultures vivrières, la grande culture est celle du riz (plus de 3 Mt), qui peut donner deux et même trois récoltes par an si l'on dispose d'une quantité d'eau suffisante. Mais, sur les terroirs non irrigués, les paysans produisent divers millets, notamment le sorgho *(Sorghum vulgare)*, le mil chandelle *(Pennisetum typhoides)* et l'éleusine *(Eleusine coracana)* : les millets nourrissent un quart de la population, la fraction la plus pauvre. Parmi les cultures commerciales, les plus importantes sont la canne à sucre, l'arachide, le coton, le piment. Les Nīlgiri ont des plantations de café, de thé et d'eucalyptus. Le cheptel compte environ 10 millions de bœufs et vaches, 2 millions de buffles et bufflesses, 7 millions de moutons, 3,7 millions de chèvres, 0,5 million de porcs.

L'*industrie* comprend une grande masse d'artisanats d'implantation villageoise ou urbaine, notamment la fabrication de khādi (cotonnade blanche) et de madras (cotonnade imprimée), la soierie de Kānchīpuram, la fabrication des « bidi » (petites cigarettes), les huileries et sucreries de campagne, la poterie, le travail des métaux. L'industrie moderne a pu se développer dans plusieurs villes grâce à l'énergie hydroélectrique fournie par divers barrages, principalement ceux de Mettūr, sur la Kāviri, et de Kunda, dans les Nīlgiri, auxquels l'exploitation des lignites de Neyveli a permis d'adjoindre une importante centrale thermique. Les richesses minérales comprennent les minerais de fer de Salem (300 Mt de réserves à teneur de 36 p. 100), la bauxite des monts Shevaroy (6,7 Mt de réserves), les dépôts de magnésite de Salem (les plus importants de l'Inde : 82 Mt), l'exploitation de marais salants. La principale industrie est celle des filatures et tissages de coton (Coimbatore, Madras, Madurai, Salem, Tirunelveli). La tannerie (principalement cuir demi-tanné) est concentrée dans la banlieue de Madras et les petites villes voisines. Des industries chimiques (allumettes) et métallurgiques (wagons, bicyclettes, automobiles, camions) sont groupées surtout à Madras et à proximité. Les industries alimentaires sont très dispersées (sucreries, huileries, décorticage du riz, factoreries de café et de thé). Le Tamilnād constitue ainsi une région industrielle qui est, en y adjoignant celle du Mysore, la troisième de l'Inde, mais dont les implantations sont beaucoup plus dispersées que dans les régions de Calcutta et de Bombay.

**J. D.**

▸ *Madras.*

📖 **J. Dupuis, *Madras et le nord du Coromandel* (A. Maisonneuve, 1960) ; *les Ghāts orientaux et la plaine du Coromandel* (Institut fr., Pondichéry, 1961). / Techno-Economic Survey of Madras, *Economic Report* (Madras, 1960). / E. Adiceam, *la Géographie de l'irrigation dans le Tamilnād* (Pondichéry, 1967).**

# Tananarive

Capit. de Madagascar.

Étagée entre 1 200 et 1 480 m sur les Hautes Terres du pays merina, Tananarive, qui a repris aujourd'hui son nom d'Antananarivo, chevauche deux rides de collines divergeant d'une butte commune, Analamanga. La position stratégique de celle-ci, dominant la riche plaine rizicole du Betsimitatra, a tôt suscité les convoitises des roitelets locaux. Andrianampoinimerina devait s'en assurer définitivement en 1787 et créer là la première ville malgache par sa population et ses fonctions diversifiées. Sous Radama Iᵉʳ (de 1810 à 1828), la cité crût, son rôle de pôle de consommation s'accentua et une spécialisation des quartiers s'ébaucha. Le colonisateur français confirma Tananarive dans son rôle de capitale. L'ouverture de routes la reliant aux régions côtières provoqua dès lors un afflux massif d'immigrants. L'assainissement du vallon central (Analakely), le remblaiement des marais voisins, le percement de tunnels permirent la décongestion des collines au profit des parties plus basses. Aujourd'hui, la ville étage ou juxtapose des quartiers

distincts : la ville haute, riche en vestiges historiques, mais dépouillée de ses fonctions politiques, conserve un rôle résidentiel, culturel et scolaire ; la ville moyenne est tournée vers les activités administratives, commerciales, hôtelières ; le vallon d'Analakely et son annexe de Tsaralalana constituent le centre des affaires et des distractions, et chaque vendredi s'y tient le grand marché du Zoma ; les quartiers semi-périphériques, les uns très populeux (Isotry, Besarety, Ambanidia, Andravoa hangy), les autres plus résidentiels (Mahamasina, Ankadivato), font passer à la banlieue, orientée vers les petites industries (Alarobia, Antanimena, Soanierana). La ville s'étire en tentacules le long des routes rejoignant des villages de paysans. Elle grignote les rizières voisines, particulièrement vers l'ouest, où un grandiose plan d'urbanisme prévoit la création d'un second pôle d'activités.

L'ensemble compte 380 000 habitants sur une superficie de 73 km$^2$, auxquels il faudrait ajouter les villages suburbains (Itaosy, Ambohimanarina, Tanjombato, Ivato...) : ainsi s'est créée une agglomération de plus de 400 000 âmes.

Mis à part une minorité nationale ou étrangère logée décemment, la plus grande partie de la population vit dans un état de surpeuplement qui, en certains quartiers, atteint des limites critiques. Les initiatives parapubliques (construction de cités) n'opèrent qu'une ponction insuffisante dans la masse des mal-logés. L'afflux constant d'immigrants (des campagnes voisines surtout) grossit chaque jour la masse des chômeurs, mais aussi celle des mécontents sociaux et des délinquants. Les problèmes urbanistiques sont aigus : voirie insuffisante en densité comme en qualité, alimentation en eau ne touchant que 15 000 foyers, 202 km d'égouts seulement, ramassage des ordures défectueux, malpropreté... Cependant, l'état sanitaire reste bon : les endémies ont disparu, la mortalité générale et infantile a régressé. C'est là le résultat d'un excellent équipement médico-social. On vit souvent mal à Tananarive, mais on y meurt moins que dans le reste du pays. La population est très jeune (50 p. 100 de moins de quinze ans). La scolarisation, assurée à plus de 80 p. 100, s'exerce par une multitude d'écoles publiques ou privées que couronne l'université, installée dans un magnifique campus.

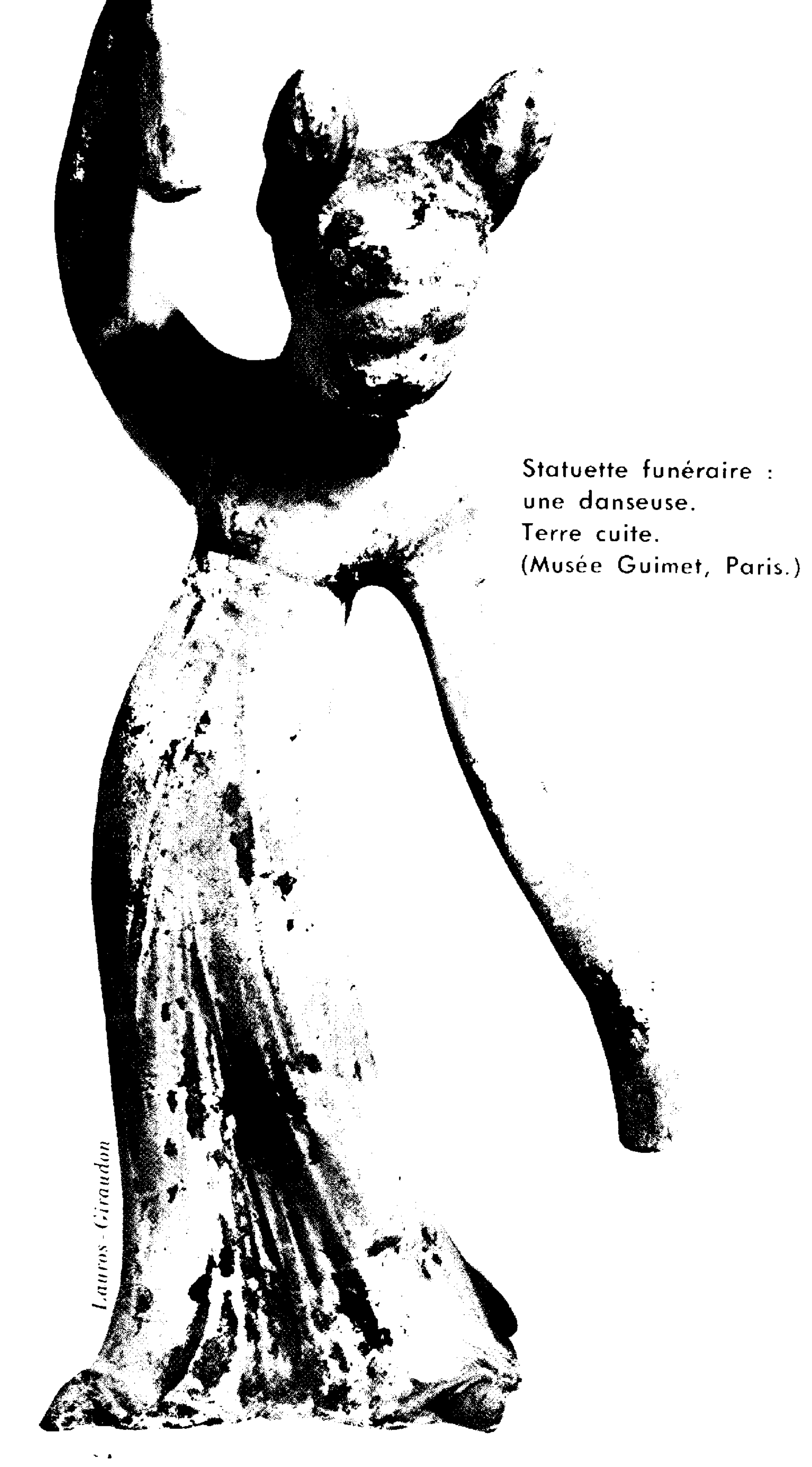
Tananarive demeure une ville merina à 85 p. 100 de ses effectifs. Les autres ethnies sont faiblement représentées en pourcentage : les Betsiléos, les plus nombreux, ne sont que 8 000. Les étrangers (Français et Comoriens surtout) constituent 6 p. 100 de la population totale. Parmi eux, le nombre de Français est appelé à diminuer, surtout dans le secteur privé. Indiens et Pakistanais tiennent les bijouteries et les magasins de tissus, les Chinois et les Grecs se réservant l'épicerie. Les besoins de l'agglomération suscitent un afflux constant de marchandises les plus diverses, nationales ou étrangères. Une partie en est redistribuée dans les provinces. Centre commercial de premier ordre, Tananarive est aussi un nœud de communications (routes vers Tamatave, Majunga, le Sud ; voies ferrées vers la côte est, l'Alaotra et Antsirabé ; aérodrome international d'Ivato). L'activité commerciale a développé les banques, les agences d'assurances, les maisons d'import-export... L'industrie est représentée par des entreprises artisanales ou de faible taille tournées vers les produits alimentaires, la confection et par quelques usines de plus grande envergure, nées de capitaux étrangers ou locaux, mais dans lesquelles la participation de l'État malgache s'accroît : constructions mécaniques et de génie civil, montage d'autos, savonnerie, papeterie, etc. Très diversifiée, cette industrie ne regroupe cependant qu'une dizaine de milliers d'ouvriers.

Tant par ses fonctions politiques et administratives actuelles que par sa place dans l'histoire (ancienne ou récente) et la culture malgaches, par son rôle économique écrasant enfin, Tananarive est la vraie capitale de l'île, mais son degré de développement et sa façade d'occidentalisation masquent souvent aux yeux du voyageur pressé les réalités plus traditionnelles et souvent plus dures du reste du pays.

G. D.

🕮 **G. Donque, *Tananarive* (la Documentation fr., « Notes et études documentaires », 1968).**

# T'ang (époque)




Statuette funéraire : une danseuse. Terre cuite. (Musée Guimet, Paris.)

En pinyin TANG, époque correspondant au pouvoir de la dynastie Tang (618-907), qui consolide la réunification de la Chine* entreprise par la dynastie Sui (Souei, 581-618).

Cette action commence à porter ses fruits sous l'empereur Taizong (T'aitsong, 627-649), qui rétablit le protectorat chinois dans toute la région du Tarim (Asie centrale). Il lie la maison impériale du Tibet à la Chine par un mariage, entreprend la conquête de la Corée et noue des relations avec le Japon et les royaumes du Fou-nan et du Champa. Sous l'empereur Xuanzong (Hiuan-tsong, 713-756), la Chine connaît une période de grande sécurité qui favorise les réalisations artistiques.

L'art, sous les Tang, est empreint d'une dignité, d'un réalisme et d'une vigueur incomparables. À Chang'an (Tch'an-ngan), capitale cosmopolite et puissante, règne une grande tolérance religieuse. Le bouddhisme, en expansion, est à la source de nombreuses fondations religieuses et d'un art très varié en sculpture et en peinture. Mais les persécutions religieuses de 845, s'ajoutant aux guerres et aux révoltes, ont entraîné la destruction de la plupart des œuvres. Seul subsiste l'ensemble lointain des grottes de Dunhuang (Touen-houang*), où fresques et bannières sur soie et chanvre attestent les progrès de la peinture bouddhique provinciale. Des fouilles récentes dans la région de Chang'an — auj. Xi'an (Si-ngan), au Shănxi (Chen-si) — ont révélé plusieurs sépultures impériales décorées de peintures, dont les fresques du tombeau de la princesse Yongtai (Yongt'ai), morte en 701, constituent le plus bel exemple. En traits légers de ton brun, rehaussés de couleurs variées, elles illustrent la rencontre de dames de la cour entourées de servantes, de danseuses et de musiciennes.

La cour somptueuse des Tang attire les peintres les plus célèbres. Des

documents littéraires nous donnent leurs noms et même la liste de leurs œuvres, dont bien peu nous sont parvenues. L'une d'elles, le rouleau des *Treize Empereurs*, conservé au musée des Beaux-Arts de Boston, est due au peintre Yan Liben (Yen Li-pen, † 673) ; c'est un document fort précieux pour l'art du portrait chinois. En Chine, le thème des chevaux a toujours inspiré les artistes. À Han Gan (Han Kan, seconde moitié du VIIIe s.), un des grands peintres de ce genre, on attribue *Brillante Lumière de la nuit*, rouleau de la collection Percival David (Londres) qui représente l'un des coursiers favoris de l'empereur Xuanzong, et *le Vacher*, conservé à Taiwan.

Une des réussites de la peinture Tang est le développement du paysage, qui trouvera son épanouissement sous les Song*. Wang Wei (v. 700 - v. 760) est considéré comme le créateur du paysage monochrome. Influencé par la doctrine bouddhique chan (tch'an*), son style vigoureux s'oppose à celui, plus minutieux, de son aîné Li Zhaodao (Li Tchaotao, premier tiers du VIIIe s.), dont les touches légères aux vives couleurs révèlent une tendance plus réaliste. Le grand classique de la peinture chinoise est Wu Daozi (Wou Tao-tseu, première moitié du VIIIe s.), qui sut exprimer l'esprit du sujet par un trait vigoureux et par des encrages puissants. De son œuvre, il ne reste que quelques estampages tardifs.

La sculpture témoigne aussi d'une maîtrise et d'une vigueur extraordinaires, comme le révèlent les six chevaux en bas relief décorant la tombe de l'empereur Taizong. La statuaire bouddhique conserve son haut niveau artistique. Le Bouddha colossal des grottes de Longmen, au Henan (Honan), en est une preuve magistrale. Sa puissance se retrouve dans les *dvārapāla*, gardiens des sanctuaires, dont les attitudes agitées et la musculature fortement marquée sont très représentatives du réalisme propre à l'époque Tang.

Des objets récemment mis à jour (miroirs en métal, vaisselle en vermeil, épingles à cheveux en filigrane d'or) permettent de se faire une idée du luxe de la cour. De même, les figurines en terre cuite, les *mingqi (ming-k'i)*, donnent une image vivante des mœurs sous les Tang. De dimensions variables, ce sont souvent des animaux familiers, des chevaux, des serviteurs. Les représentations féminines y sont nombreuses : dames de la cour, danseuses ou musiciennes, très appréciées pour leur variété et l'élégance de leurs attitudes. Ces statuettes sont peintes avec des pigments minéraux sur un engobe blanc, ou revêtues de glaçures polychromes.

La céramique apparaît d'une grande diversité et d'une extrême vitalité de création. Elle est marquée profondément par des influences étrangères. Les formes sont robustes et fonctionnelles ; l'utilisation de glaçures colorées très éclatantes se généralise et donne les terres cuites dites « trois couleurs » (*san cai* [*san ts'ai*]). La technique de la porcelaine se perfectionne : vases globuleux et bols aux bords retournés et lobés en constituent les formes dominantes. Les céladons de Yue (Zhejiang [Tchö-kiang]) atteignent un haut degré de perfection et font l'objet de nombreuses exportations.

C. V.

▶ *Chine.*

🕮 **O. Siren, *Histoire de la sculpture chinoise du Ve au XIVe siècle* (G. Van Oest, 1925-26 ; 4 vol.). / B. Gray, *Early Chinese Pottery and Porcelain* (Londres, 1953). / J. Cahill, *la Peinture chinoise* (Skira, Genève, 1960). CATALOGUE D'EXPOSITION. *Trésors d'art chinois*, Petit Palais, Paris (Éd. des Musées nationaux, 1973).**

# Tange Kenzō

Architecte japonais (Imabari, île de Shikoku, 1913).

Tange est non seulement le plus représentatif des architectes japonais contemporains, mais aussi (avec le Danois Jørn Utzon) l'une des personnalités les plus dynamiques de cette « troisième génération » de l'architecture moderne distinguée par Sigfried Giedion : parvenu à l'épanouissement de sa maturité, il a donné en moins de dix ans toute une série d'œuvres ou de projets dont les directions renouvellent spectaculairement le cadre du langage architectural contemporain — d'une façon moins désabusée, peut-être, ou moins « culturaliste » qu'un Robert Venturi et un Louis Kahn* aux États-Unis.

Il fait ses études à Hiroshima, puis à l'université de Tōkyō (1935-1938) ; il entre ensuite dans l'atelier de Maekawa Kunio (né en 1905), membre influent du *Kōsaku bunka remmei* (le Werkbund japonais) et largement ouvert aux idées européennes pour avoir été le collaborateur de Le Corbusier* à Paris. À partir de 1941, Tange retourne à l'université de Tōkyō pour y suivre un cycle de perfectionnement et commence à y enseigner lui-même. Durant cette période, il est lauréat de plusieurs concours nationaux — mémorial japonais d'Extrême-Orient (1942), Centre culturel nippo-thaïlandais de Bangkok (1943) —, mais aucun de ces projets ne sera réalisé.

En 1946, il est le lauréat du concours pour un Centre de la paix à Hiroshima, sur l'emplacement où est tombée la première bombe atomique : réalisé entre 1951 et 1956, le centre comprend une large esplanade avec le mémorial des victimes du bombardement, un musée du souvenir, un centre de réunions et une salle de congrès, ainsi qu'une bibliothèque enfantine. L'ensemble est traité dans un style directement relié à l'esthétique de Le Corbusier, mais on doit noter que le mémorial, de profil parabolique, s'inspire de souvenirs du Japon antique. Cette première œuvre, très appréciée, permettra à Tange Kenzō de fonder son propre bureau ; il obtiendra en même temps, à partir de 1949, un poste de professeur d'urbanisme à l'université de Tōkyō.

Toujours marqué par l'influence de Le Corbusier, Tange édifiera en 1952-1957 le bâtiment de l'Administration municipale de Tōkyō. Mais il ne tardera pas à s'en dégager, cherchant, dans l'art japonais traditionnel, de nouvelles sources d'inspiration : sa maison personnelle (1951-1953) est l'expression directe de cette recherche, qui tend à s'épurer dans l'hôtel de ville de Kurayoshi (1955-56), pour aboutir en 1958 à l'admirable préfecture de Kagawa, à Takamatsu (île de Shikoku) : la charpente de béton reproduit la stylistique des assemblages de la construction en bois, cette seule et discrète référence suffisant à exprimer le bâtiment avec une force inusitée.

Ce qu'il y avait de séduisant dans les tendances néo-japonaises de ces premières œuvres, Tange le récusera violemment par la suite : les hôtels de ville de Imabari (1957-1959) et de Kurashiki (1958-1960), le centre d'art Sōgetsu à Tōkyō (1958-1960) et le centre culturel de Nichinan (1963) ainsi que le club de golf de Totsuka (1963) appartiennent tous à cette esthétique « brutaliste » dont Marcel Breuer* est l'un des meilleurs représentants à l'époque (et qui doit beaucoup par ailleurs aux toutes dernières œuvres de Le Corbusier).

Poussant le système jusqu'à l'extrême, Tange donne avec la cathédrale Sainte-Marie de Tōkyō (1961-1965), le palais des sports de Takamatsu (1962-1964), la piscine et le stade olympique de Tōkyō (1960-1964) trois ensembles spectaculaires par l'exaspération technologique dont ils font preuve — œuvres qui ont leur contrecoup dans la grandiloquence de l'actuelle architecture américaine.

Il semble que, dans le même temps, Tange prenne conscience des limites de son système formel : une série de projets utopiques tendent à le démontrer — projet pour le siège de l'Organisation mondiale de la santé à Genève (1959), « Un plan pour Tōkyō » (1960), « Tōkaidō-Mégalopolis » (1962), plan d'aménagement du quartier Tsukiji à Tōkyō (1963), enfin plan pour la reconstruction de la ville de Skopje, en Yougoslavie (1965). Ces divers projets d'urbanisme, dont le dernier est opérationnel, posent — sur le thème de la mégastructure — les bases d'une conception nouvelle de l'architecture dans ses rapports avec l'organisme urbain. Dans les projets d'aménagement des régions de Maebashi et de Takasaki (1966), de Shizuoka et de Shimizu (1967), Tange en proposera l'application concrète.

L'étrange Centre de communications de Kōfu (1964-1967) et l'immeuble de la société radiophonique Shizuoka à Tōkyō (1966-67) sont l'expression architecturale de cette nouvelle démarche où l'édifice ne constitue plus un objet isolé, mais une structure expansible, « additive » selon le principe de Jørn Utzon (appliqué ici aux immeubles collectifs). Le petit jardin d'enfants de Yukari à Tōkyō (1966-67) prouve la participation de Tange aux idées formulées simultanément en Europe par Utzon, par le Néerlandais Aldo Van Eyck, etc.

Tange a ensuite réalisé le centre Olivetti de Tōkyō (1970), l'université de Taibei (T'ai-pei) à Taiwan (1966-1968), l'ambassade du Koweït au Japon (1969), ainsi que trois importantes constructions au Proche-Orient : l'aéroport et le centre sportif du Koweït, le centre sportif de Riyāḍ, en Arabie Saoudite.

F. L.

🕮 **R. Boyd, *Kenzo Tange* (New York, 1962). / A. Altherr, *Drei japanische Architekten, Mayekawa, Tange, Sakakura* (Stuttgart, 1967). / U. Kultermann (sous la dir. de), *Kenzo Tange, 1946-1969* (Zurich, 1970).**

# Tanger

En ar. Ṭandja, port du Maroc septentrional, ch.-l. de province, sur le détroit de Gibraltar ; 188 000 hab.

L'antique *Tingis* est d'abord un comptoir carthaginois *(Tingi)* avant

de devenir, sous l'empereur Claude, une cité romaine. En 69, sous le règne d'Othon, elle donne son nom à l'une des Mauritanies*, la Tingitane, dont elle est la capitale. Elle est occupée ensuite par les Vandales et les Byzantins, avant de tomber au pouvoir des musulmans à la fin du VIIe s. Tanger passe à cette époque pour être l'une des plus belles villes du Maghreb.

Au XVe s., le Maroc en proie au chaos se désagrège en une poussière d'émirats en lutte les uns contre les autres et qui se livrent à la piraterie sur les côtes du Portugal. Par mesure de représailles et mettant à profit l'anarchie des royaumes maghrébins, les Portugais s'emparent de nombreuses villes du littoral ; en 1471, ils font reconnaître leur suzeraineté sur Tanger.

L'Espagne remplace le Portugal de 1580 à 1656, puis Tanger, redevenue portugaise, sert en 1662 à constituer une partie de la dot de Catherine de Bragance, épouse du roi d'Angleterre Charles II*.

Les Anglais défendent bien la ville en 1680 contre le sultan 'alawīte Mūlāy Ismā'īl (1672-1727), mais, trouvant trop coûteux l'entretien d'une garnison, ils restituent Tanger au Maroc en 1684.

Plus tard, les sultans ouvrent le port au commerce européen et en font la résidence des diplomates des pays occidentaux. Pendant la conquête de l'Algérie*, Tanger est bombardée par les Français (1844).

Durant les premières années du XXe s., la France, l'Angleterre et l'Espagne négocient un arrangement visant à instaurer à Tanger un régime particulier qui ménagera les intérêts de la Grande-Bretagne dans le détroit de Gibraltar. Le principe du caractère international de Tanger est reconnu à la conférence d'Algésiras (1906), destinée à régler un conflit issu d'une intervention de l'empereur d'Allemagne, Guillaume II, contre l'établissement de la France au Maroc. Un an auparavant, en effet, au cours d'une visite à Tanger, l'empereur s'est publiquement prononcé dans ce sens (31 mars 1905) : événement qui marque le début du conflit diplomatique franco-allemand. Le statut international de Tanger est définitivement instauré ; il fait l'objet de la convention de Paris de 1923.

La France, l'Angleterre, l'Espagne — puis l'Italie à partir de 1928 — ont la responsabilité de l'administration de Tanger. L'Assemblée législative y comprend quatre français, quatre Espagnols, trois Anglais, trois Italiens, un Américain, un Belge, un Néerlandais et un Portugais, ainsi que six musulmans et trois juifs sujets du sultan du Maroc, lequel conserve la souveraineté nominale sur toute la zone internationalisée.

Cet état de choses dure jusqu'en 1940. Après la défaite de la France et l'entrée en guerre de l'Italie, les Espagnols occupent Tanger le 14 juin 1940, et en novembre la zone est incorporée au Maroc espagnol. Toutefois, la Grande-Bretagne y conserve ses droits, et l'Espagne s'engage à en respecter la démilitarisation.

Tanger est évacuée par les Espagnols en octobre 1945, le statut international est restauré par la conférence de Paris. Dès avril 1947, le sultan du Maroc élève des protestations contre cette décision et réclame une révision des traités qui garantirait les droits des Marocains sur Tanger.

En 1952, des émeutes contre les Européens sont suscitées à Tanger par le parti nationaliste marocain. Après la reconnaissance de l'indépendance du Maroc par la France (mars 1956) et par l'Espagne (avr.), le statut international est aboli le 29 octobre 1956.

De nombreuses firmes commerciales s'étant établies à Tanger pour profiter des conditions fiscales et monétaires particulièrement favorables, le Maroc, dans le dessein de sauvegarder la prospérité économique de la ville, lui accorde, le 29 août 1957, des garanties particulières codifiées dans une charte.

**P. P. et P. R.**

▶ *Espagne / Maroc.*

📖 **E. M. G. Routh, *Tangier, England's Lost Atlantic Outport, 1661-1684* (Londres, 1912). / E. Rouard de Card, *le Statut de Tanger d'après la convention du 18 décembre 1923* (Pedone, 1925) ; *Modifications du statut de Tanger d'après les accords du 25 juillet 1928* (Pedone, 1928). / G. H. Stuart, *The International City of Tangier* (Palo Alto, Calif., 1931). / J. Caille, *le Consulat de Tanger, des origines à 1830* (A. Pedone, 1967).**

# Tanguy (Yves)

Peintre américain d'origine française (Paris 1900 - Woodbury, Connecticut, 1955).

Il apparaît comme l'exemple le plus pur et le plus caractéristique de toute la peinture surréaliste. Parfait autodidacte, c'est en effet à l'exploration à la fois fervente et systématique des ressources de l'automatisme* que ce Breton d'origine a dû de faire surgir devant nos yeux tant d'images dépaysantes entre toutes, parce qu'elles semblent faire constamment allusion à des paysages connus alors que, de toute évidence, il s'agit là des seuls espaces du rêve et de la mélancolie.

## L'Argonaute de la rue du Château

C'est la rencontre du *Cerveau de l'enfant*, de Giorgio De Chirico*, qui va décider en 1923 de la carrière picturale de Tanguy. Mais parler de carrière est chose on ne peut plus impropre à propos d'un homme qui ne demanda jamais rien d'autre à la peinture que de lui livrer les secrets les mieux cachés de l'univers. Et que ce soit *le Cerveau de l'enfant* qui en ait décidé nous apprend tout au plus que de très forts fantasmes œdipiens présidèrent à cette quête du Graal qui ne s'interrompit qu'à la mort du peintre. Les premières peintures sont d'une gaucherie que perturbe déjà une sorte de frémissement médiumnique. Et la saveur des scènes populaires évoquées ne parvient pas à dissimuler l'étrangeté de leur facture (*le Pont*, 1925 ; *les Forains*, 1926). Avec ses compères de la rue du Château (Paris XIVe), Jacques Prévert et Marcel Duhamel, Tanguy adhère en 1925 au mouvement surréaliste. C'est l'année suivante qu'il se livre à ses premières tentatives automatiques et, en l'espace de quelques mois, crée un univers onirique d'une parfaite originalité. Jusqu'en 1929, c'est ce que l'on nommera l'époque des « fumées » : des paysages désolés s'emplissent d'apparitions furtives et naïves d'abord, de plus en plus précises, bien qu'impalpables, par la suite. En 1930, un voyage en Afrique du Nord passe pour avoir contribué à substituer à ces steppes ingrates de hautes falaises tourmentées. Quoi qu'il en soit, ce sont un peu plus tard des plages immenses qui apparaissent dans la peinture de Tanguy, où se pressent des objets indéfinissables bien que décrits de la manière la plus exacte (*Jours de lenteur*, 1937, musée national d'Art moderne, Paris).

## Les méduses du naufragé

En 1939, Tanguy arrive aux États-Unis et, peu après, s'installe à Woodbury, où il vivra jusqu'à sa mort, ayant acquis en 1948 la nationalité américaine. Cette période correspond à une sorte de durcissement de sa peinture, qui perd de plus en plus ses allures évanescentes pour accuser les structures, en renforcer l'apparence minérale et en accroître la densité formelle (*le Palais aux rochers de fenêtre*, 1942, musée national d'Art moderne). Les éléments, au lieu de se trouver comme précédemment disséminés dans un espace trop vaste, accaparent au contraire une place de plus en plus importante, au point de se trouver bientôt si tassés les uns contre les autres qu'il en résulte une sensation d'étouffement, comme si à brève échéance l'air — ou la vie — allait manquer. C'est ce qui explique sans doute que les toutes dernières toiles (*Multiplication des arcs*, 1954, Museum of Modern Art, New York) semblent à la fois manifester que l'espace onirique de Tanguy a fait son plein des « êtres éternels du rêve » et que le peintre a achevé sa carrière terrestre. Son œuvre se dresse aujourd'hui devant nous, aussi mystérieuse qu'au premier jour, immobile, silencieuse, idéale.

**J. P.**

📖 ***Yves Tanguy : un recueil de ses œuvres* (New York, 1964). / D. Marchesseau, *Yves Tanguy* (Filipacchi, 1973).**

# Tanis

Nom grec du site connu dans l'Égypte* pharaonique comme *Djânê* et auquel correspond aujourd'hui le bourg de San el-Hagar, dans la partie orientale du Delta, sur un bras du Nil auquel la ville donnait son nom.

Des fouilles considérables y ont été menées par Rifaud, agent du consul Bernardino Drovetti (1825), Auguste Mariette (1860-1880), Flinders Petrie (1884), Pierre Montet (1929-1956), puis Jean Yoyotte (à partir de 1965) ; sur ce *tell* immense, les recherches ont été consacrées surtout au grand temple d'Amon et à ses abords.

On a trouvé à Tanis de nombreux blocs de l'Ancien Empire (IVe-VIe dynastie), des statues royales des XIIe et XIIIe dynasties, dont certaines surchargées à l'époque hyksos, et surtout beaucoup de pièces au nom de Ramsès II* : colosses, obélisques, colonnes, éléments architecturaux divers. Cependant, aucun de ces documents n'était en place ; les plus anciens vestiges *in situ* sont des bases au nom de Siamon (XXIe dynastie). On doit donc raisonnablement penser que les blocs antérieurs sont des blocs de remploi, provenant soit de Memphis* ou de Héliopolis, soit de la résidence ramesside du Delta, *Pi-Ramses* (« la maison de Ramsès grand de victoires »), que l'on localise près de Qantir.

Les traces des constructions des rois de la XXIe dynastie sont nombreuses ; leur culte s'adresse à la triade amo-

nienne : Amon maître du grand temple, Mout (dont le temple a été désigné comme « temple d'Anta » d'après une statue de Ramsès II retrouvée là) et Khonsou (dont on a recueilli une très belle statue en babouin). Psousennès (v. 1050 - v. 1010 av. J.-C.), le beau-père de Salomon, élève de larges remparts de briques crues, marquées de son cartouche. Sous les rois libyens, Chéchanq Ier (ou Sheshanq, 950-929), conquérant de Jérusalem, et Osorkon II (870-847), les fondations religieuses sont prospères. Après peut-être une période de déclin due à la montée de Saïs, Tanis connaît encore des consécrations à l'époque lagide ; elle demeure alors le chef-lieu du XIVe nome de Basse-Égypte.

Si Tanis pose encore aux archéologues nombre d'énigmes, les fouilles énergiques de P. Montet ont amené la découverte sensationnelle d'une nécropole royale, installée dans l'angle nord-est de l'enceinte du temple. Les principaux caveaux sont ceux de Psousennès, Osorkon II, Chéchanq III. Ces pharaons ont été retrouvés dans leurs sarcophages de métaux précieux, aux masques finement ouvragés ; un riche matériel funéraire a été recueilli : statuettes, vases et bijoux (colliers, bracelets, pectoraux) [musée du Caire]. Dans la tombe de Psousennès, on a découvert aussi le cercueil d'argent du roi Hekakheperrê-Chéchanq ; dans une chambre maçonnée se trouvait la sépulture intacte du général Oundebaouended.

La mission P. Montet a également mis au jour plusieurs autres temples et les reste du lac Sacré, dont les parois étaient construites de blocs de remploi. Dans la plaine mélancolique souvent battue de grands vents (c'est la région de Seth, le dieu des déchaînements), le vaste tell abandonné de Tanis évoque la gloire d'une cité royale contre laquelle ont retenti à maintes reprises les imprécations de la Bible ; de beaux vestiges de statuaire et de relief ramessides y attendent encore le visiteur.

**J. L.**

🕮 **P. Montet, G. Goyon et A. Lezine, *la Nécropole royale de Tanis* (l'auteur, Paris, 1947-1960 ; 3 vol.) ; *les Énigmes de Tanis* (Payot, 1952).**

# Tanizaki Junichirō

Écrivain japonais (Tōkyō 1886 -Yugawara, préfect. de Kanagawa, 1965).

Issu d'une famille bourgeoise de Tōkyō, Tanizaki fait de brillantes études de littérature classique chinoise et japonaise, mais, son père s'étant ruiné, il doit quitter l'université en 1910. Dès lors, il se consacre aux lettres. Il participe, avec un groupe de condisciples, à la relance de la revue *Shinshichō (Nouveau Courant de pensée)*, sous la direction d'Osanai Kaoru (fondateur du « Théâtre libre ») et le patronage de Shimazaki Tōson. C'est là qu'il publie ses premières œuvres, une pièce historique, *Tanjō (Naissance)*, et une nouvelle, *Shisei (le Tatouage)*, récit fantastique « antinaturaliste ». D'autres nouvelles suivent, en 1911, dans la revue *Subaru*, qui, sous la houlette de Mori Ōgai, cultive l'esthétisme littéraire ; une critique élogieuse de Nagai Kafū lui apporte la consécration.

Pendant les dix années qui suivent, il publiera surtout des nouvelles et des pièces de théâtre, quelques traductions aussi (*l'Éventail de lady Windermere*, d'Oscar Wilde). Quelques titres sont à retenir de cette période : *Itansha no kanashimi* (*Tristesse de l'hérétique*, 1917), *Chiisana ōkoku* (*le Petit Royaume*, 1918), incursion dans le monde fermé et trouble de l'enfance. Il se lie d'amitié avec Satō Haruo, poète « baudelairien » auteur de poèmes en prose (*Denen no yūutsu* [*le Spleen des champs*], 1919), fait un voyage en Chine (1918), s'intéresse au cinéma.

Le tremblement de terre de 1923 marque un tournant décisif dans sa carrière : il va s'établir dans le Kansai (région de Kyōto-Ōsaka), qu'il ne quittera qu'en 1954. Jusque-là, il cultivait une sorte de dilettantisme dans la manière du XIXe s. d'Edo, à propos duquel la critique parle de « diabolisme », étiquette qu'il se garde de récuser. *Chijin no ai* (*l'Amour d'un idiot*, 1924), son premier long roman, sur un thème voisin de celui de *la Femme et le pantin* de P. Louÿs, marque la fin de cette manière. À Kyōto, en effet, il découvre et goûte les arts classiques et l'esthétique japonaise. Le maniérisme du langage du Kansai, et singulièrement celui des femmes d'Ōsaka, le séduit. *Manji* (1928), confession d'une femme, sera le premier d'un style subjectif, archaïsant et dialectal, qu'il manie avec une rare virtuosité et qui fera de lui un des maîtres de la langue littéraire contemporaine, dont il révèle des possibilités insoupçonnées.

*Tade kuu mushi* (*le Goût des orties*, 1929 ; le titre de la traduction française trahit le sens de cette expression proverbiale, à peu près : « Tous les goûts sont dans la nature », au point de dénaturer la signification de l'œuvre), roman « scandaleux » qui annonce le scandale de son divorce et du remariage de sa femme avec Satō Haruo, annoncés par un même faire-part. Il est difficile de discerner ce qui est provocation délibérée dans ce geste qui faussera dans la suite le jugement d'une importante fraction de la critique sur l'homme et sur l'œuvre.

En 1933 paraît *Inei raisan (l'Éloge de l'ombre)*, suite de réflexions personnelles sur l'esthétique japonaise, esthétique de l'art, mais aussi de la femme, l'un des meilleurs ouvrages jamais écrits sur ce thème, et qui jette en même temps une lumière singulière sur l'ensemble de l'œuvre de Tanizaki, dont il constitue une véritable clé.

La culture classique exerce alors une sorte de fascination sur notre auteur, qui se traduit dans un chef-d'œuvre, *Mōmoku-monogatari* (*le Dit de l'aveugle*, 1931), roman historique. Il s'agit d'une sorte de « reconstitution archéologique » de la vie et du langage du XVIe s. : c'est l'histoire de la vie mouvementée d'une femme de cette époque « de bruit et de fureur », contée par son masseur aveugle ; l'héroïne est la sœur cadette d'Oda Nobunaga, le chef de guerre qui refit l'unité du Japon contre les grands féodaux, aux mains de qui cette femme n'est qu'un pion sur l'échiquier politique ; conte cruel où l'érotisme sadique se détache sur un fond de meurtres et d'incendies.

Érotisme et esthétisme cependant amènent Tanizaki à s'intéresser de plus près au chef-d'œuvre inégalé de la littérature classique, le *Genji-monogatari*, le « dit du Genji », le grand roman de l'an 1000. Il en entreprend la traduction en langue moderne, dont il publie une première version de 1939 à 1941 et dont l'édition définitive deviendra l'un des bestsellers des années 1950.

Toute la critique notera l'influence du *Genji* sur l'œuvre maîtresse de Tanizaki, *Sasame-yuki* (*Fine-Neige*, trad. franc. : *les Quatre Sœurs*). La publication en feuilletons, commencée en 1943, sera presque immédiatement interrompue par la censure, qui l'estime incompatible avec la « mobilisation spirituelle de la nation ». C'est en effet l'histoire d'une famille bourgeoise d'Ōsaka, de novembre 1936 à avril 1941, dont toute référence à l'actualité politique et militaire est rigoureusement bannie ; l'unique préoccupation des personnages est en effet de trouver un mari à Yuki la blanche, beauté du type le plus classique, qui traverse le roman avec une impassibilité qui déconcerte les prétendants successifs. Réplique féminine du Genji, incarnation de l'idéal féminin de l'auteur, symbole de l'esthétique tanizakienne ? La critique n'est pas moins perplexe que les partenaires masculins de Yuki devant cette figure à la fois fascinante et énigmatique.

*Sasame-yuki* ne sera publié qu'après la Seconde Guerre mondiale (1946-1948), et une nouvelle série de chefs-d'œuvre suivra : *Shōshō Shigemoto no haha* (*la Mère du capitaine Shigemoto*, 1950), développement d'une anecdote d'un recueil du Moyen Âge, *Kagi* (*la Clé*, 1956 ; trad. franc. : *la Confession impudique*) et *Fūten rōjin nikki* (*Journal d'un vieux fou*, 1962), qui évoquent tous trois le drame de l'érotisme chez le vieillard. Le thème paraît cependant traité avec une bien plus grande efficacité dans le roman « historique » qui permet à l'auteur un plus grand détachement que dans le cadre contemporain ; la tentation est grande en effet d'assimiler à l'auteur les héros des deux « confessions », et sa légende, qu'il a, avec une certaine complaisance, laissé s'accréditer, n'est certes pas pour dissiper la confusion.

Quoi qu'il en soit, Tanizaki apparaît d'ores et déjà, quelques années après sa mort, comme l'un des écrivains les plus considérables de ce siècle, l'un des plus difficiles à déchiffrer aussi, tant le personnage est ambigu sous le masque protéiforme dont il s'affuble. Interprète passionné du goût japonais le plus traditionnel, il n'en est pas moins profondément marqué par l'influence occidentale. Ce qui pourrait expliquer son succès en Occident, succès qui, pourtant, repose en partie sur un malentendu, puisque ses œuvres les plus japonaises ne sont pas traduites encore. Toute son œuvre n'est peut-être somme toute qu'une tentative pour réaliser la difficile synthèse de deux courants de civilisation, synthèse dont il décrit symboliquement les vicissitudes dans *l'Éloge de l'ombre*, quand il évoque les mésaventures qui attendent le Japonais qui veut intégrer les éléments du confort moderne dans une maison de style traditionnel.

**R. S.**

# Tannery (Jules)

Mathématicien français (Mantes 1848 - Paris 1910).

Il reçoit ses premières leçons de son père, ingénieur des chemins de fer, puis de son frère Paul (1843-1904),

futur historien des sciences qui enseigna la philosophie gréco-latine au Collège de France et qui exerça sur lui une vive influence, tous deux restant toute leur vie très étroitement unis. Au lycée de Caen, il suit, la même année, les classes de mathématiques élémentaires et de philosophie, remportant au concours général le premier prix de mathématiques et le premier prix de philosophie.

Reçu en 1866 second à l'École polytechnique et premier à l'École normale supérieure, section sciences, il opte pour cette dernière. Agrégé en 1869, il est nommé au lycée de Rennes, puis en 1871 à celui, de Caen. En 1872, il revient à l'École normale comme agrégé préparateur. Après avoir soutenu sa thèse en 1874, il est délégué dans une chaire de mathématiques spéciales au lycée Saint-Louis, puis supplée Claude Bouquet (1819-1885) dans la chaire de mécanique physique et expérimentale de la Sorbonne (1875-1880).

Nommé en 1881 maître de conférence à l'École normale, puis en 1882 à l'École normale supérieure de jeunes filles, il devient en 1884 directeur des études scientifiques à l'École normale, fonctions qu'il garde jusqu'à sa mort.

Ce sont les principes des mathématiques et la façon de les exposer qui l'ont surtout préoccupé : il s'est appliqué particulièrement à méditer sur les fondements de l'analyse, dont il a approfondi les principes. Tournant ses efforts vers l'enseignement, la coordination et la divulgation des vérités acquises, il a moins découvert de vérités nouvelles. Son influence sur l'enseignement fut considérable et se fit sentir à tous les degrés.

Certains de ses contemporains lui ont reproché un goût trop marqué pour l'abstraction. Mais il n'a jamais pensé que les méthodes d'enseignement les plus abstraites soient les meilleures, et il a travaillé plus que tout autre aux réformes par lesquelles on s'est efforcé, au début du XX[e] s., de rapprocher l'enseignement des mathématiques des réalités.

Selon Tannery, les professeurs ne doivent pas ignorer les fondements logiques de la science qu'ils enseignent et, s'ils ne doivent pas tout dire, il ne faut pas que ce soit par ignorance, mais par la claire conscience de leur devoir à l'égard d'intelligences en voie de formation. (Acad. des sc., 1907.)

J. I.

# tantale

Corps simple métallique.

En 1802, le Suédois A. G. Ekeberg trouva, dans un minerai de Suède et de Finlande, la tantalite, un élément qu'il appela *tantale* en souvenir de Tantale, personnage de la mythologie grecque, par suite du comportement de son oxyde en présence des acides.

L'Anglais W. H. Wollaston, en 1809, pensa prouver l'identité du tantale et du columbium, mais l'Allemand Heinrich Rose, en 1844, montra que tantale et columbium sont deux éléments différents et rebaptisa niobium le columbium.

Par action du potassium sur le chlore, en 1824, Berzelius* isola le métal tantale.

## État naturel

Le tantale est rare et se trouve dans la lithosphère à la même teneur que le niobium. Son minerai essentiel est le minéral mixte de niobium et tantale de formule $Fe\,[(Nb,Ta)O_3]_2$.

## Atome

Il a le numéro atomique 73 (groupe VA), et son atome a pour structure électronique dans l'état fondamental $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^2$, $4d^{10}$, $4f^{14}$, $5s^2$, $5p^6$, $5d^3$, $6s^2$. L'énergie de première ionisation est 6,0 eV.

Le rayon atomique est pratiquement le même que celui du niobium (Z = 1,34 Å).

## Corps simple et dérivés

Ce métal a une densité de 16,6 et ne fond qu'à 2 850 °C. Il a d'excellentes propriétés mécaniques. Il a des caractères voisins de ceux du niobium, mais il s'oxyde plus facilement.

Intéressant par sa résistance à la corrosion acide, il sert aussi à faire des redresseurs. Ses dérivés sont analogues à ceux du niobium.

H. B.

G. L. Miller, *Tantalum and Niobium* (Londres, 1959).

# tantrisme

▶ INDE.

# Tanzanie

État d'Afrique orientale.

La Tanzanie est, avec le Kenya et l'Ouganda, l'un des trois pays de l'Afrique orientale ex-anglaise. D'une superficie de 940 000 km², elle a des frontières communes avec le Zaïre, le Burundi et le Ruanda à l'ouest, avec la Zambie, le Malawi et le Mozambique au sud, enfin avec l'Ouganda et le Kenya au nord.

## Le milieu naturel

La plus grande partie du pays est constituée par de vastes plateaux, audessus de 1 000 m d'altitude, éléments d'anciennes surfaces d'érosion nivelant le socle précambrien, entre une région côtière sédimentaire moins élevée, à l'est, et les fossés d'effondrement de la Rift Valley occidentale : plateaux du Centre-Ouest, hautes terres du Sud-Ouest (Iringa), plateaux méridionaux (plateau makondé), plateaux du Centre-Nord incluant le sud du pays masai. La frontière occidentale suit sensiblement l'axe de la Rift Valley occidentale, vaste fossé d'effondrement complexe qui constitue l'un des traits majeurs du relief de l'Afrique, jalonné par les lacs Tanganyika et Malawi, qui sont de véritables mers intérieures, et par le lac Rukwa. La Rift Valley orientale, ou kenyanne, morcelle les plateaux du Centre-Nord (fossés des lacs Manyara et Eyasi, dépression de Bahi). Enfin, le nord du pays est baigné par une autre mer intérieure, le lac Victoria, dont les autres riverains sont l'Ouganda et le Kenya. Les parties les plus élevées du pays sont de grands volcans ou ensembles volcaniques, dont les plus importants sont au nord le Kilimandjaro (point culminant de l'Afrique : 5 963 m) ; sur la frontière avec le Kenya, le mont Meru et le vaste massif du Ngorongoro ; et au sud le massif du Rungwe.

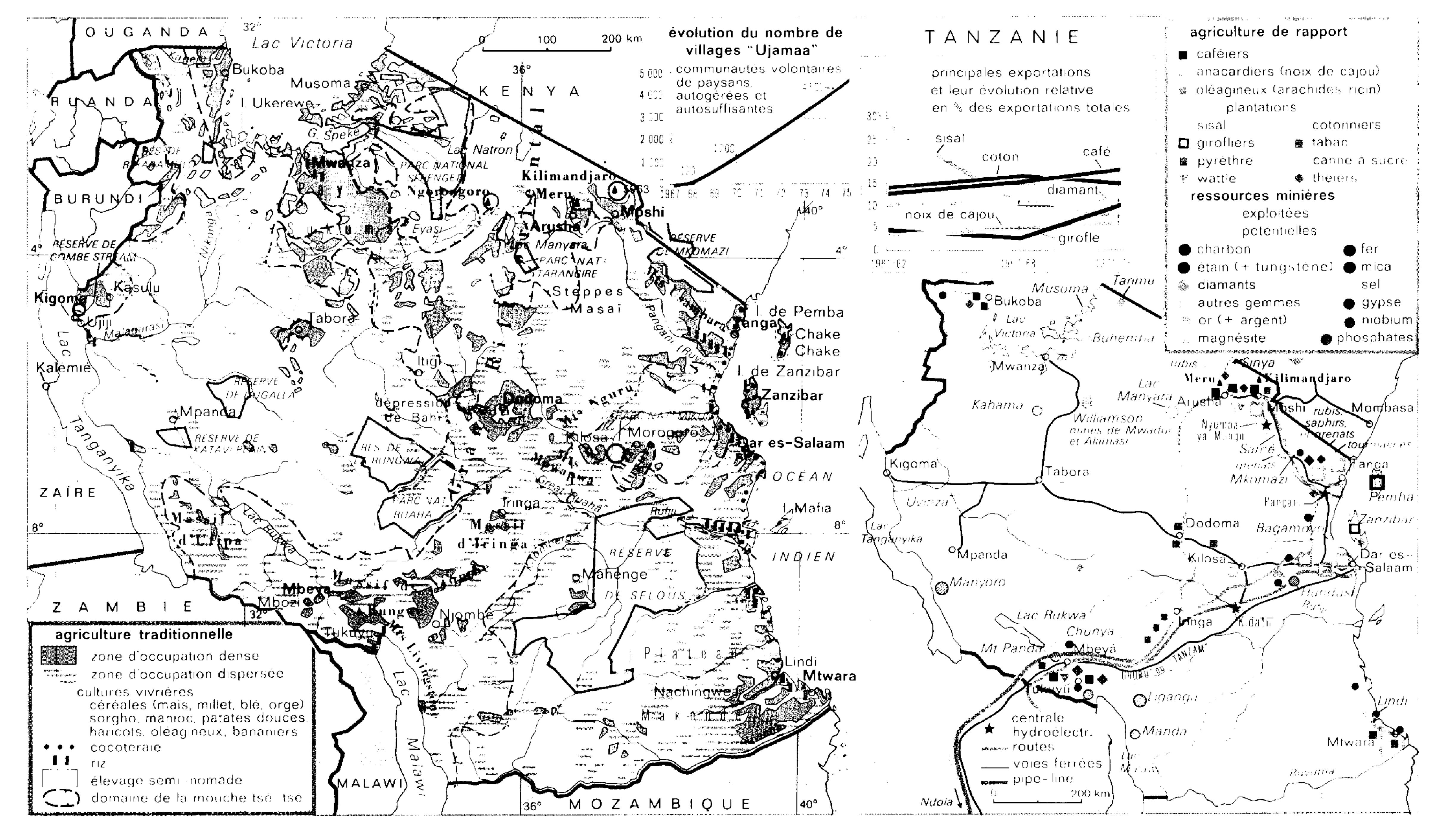
La région côtière, les îles de Zanzibar et de Pemba, les rives du lac Victoria, les hautes terres méridionales et les grands massifs volcaniques ont une pluviosité moyenne annuelle supérieure à un mètre. Par contre, une partie notable des vastes plateaux constituant l'essentiel du pays reçoit moins de 800 mm, et même, dans la partie centrale autour de Dodoma, moins de 500 mm. On peut distinguer un climat de la région littorale, avec deux saisons des pluies (mars à mai et octobre à décembre), le climat équatorial des bords du lac Victoria, le climat subdésertique du Centre-Nord, enfin, intéressant la plus grande partie du pays, le climat tropical du Sud et de l'Est avec une seule saison des pluies (novembre à mars).

La végétation originelle d'une grande partie des plateaux du sud et de l'est de la Tanzanie est le « miombo » à *Isoberlinia* et *Brachystegia*, forêt tropophile à petits arbres à feuilles caduques de 10 à 15 m de hauteur, caractéristique de la zone tropicale à saison sèche marquée. Souvent, cette forêt est remplacée par des savanes de dégradation. Dans les régions plus sèches, plateaux du Centre-Nord et au fond des rift valleys, des savanes à acacias couvrent de vastes surfaces. Dans la région côtière, sur les hautes terres humides et sur les hauts massifs volcaniques, il demeure des témoins de la forêt dense, souvent dégradée en savanes humides. Enfin, dans la partie sommitale du Kilimandjaro et du mont Meru, existe une prairie d'altitude.

## La population et l'économie

En 1975, la population était de 15 310 000 habitants, et la densité moyenne de 16 habitants au kilomètre carré. Les plus fortes densités s'observent dans la région côtière, sur les bords du lac Victoria, dans les régions volcaniques du Kilimandjaro et du Meru, du Rungwe sur les hautes terres méridionales. En 1966, les Européens étaient 17 000, les Indiens et Pakistanais 85 000, les Arabes 26 000. À l'exception des Masais* du nord du pays, qui sont des Nilo-Hamites, le reste de la population est constitué par environ 140 tribus bantoues, les principales étant les Sukumas, les Nyamwezis, les Gogos et les Chaggas au nord, les Makondés et les Héhés au sud. Le swahili et l'anglais sont les deux langues officielles.

Environ le dixième de la population vit dans des agglomérations de plus de 2 000 habitants. La principale ville, qui est aussi le principal port,



est l'ancienne capitale, Dar es-Salaam (272 000 hab. en 1969). La ville de Zanzibar a 70 000 habitants, Tanga 60 000, Mwanza 34 000. La nouvelle capitale, Dodoma, ne compte guère que 25 000 habitants.

L'agriculture traditionnelle est une agriculture de subsistance fondée sur le millet, le sorgho, le maïs, le manioc, le bananier, enfin le riz (de développement récent).

La principale culture d'exportation est celle du sisal, dont la Tanzanie est le premier producteur mondial (200 000 t) ; le sisal est cultivé en vastes plantations dans la région littorale, surtout autour de Tanga, et le long de la voie ferrée de Dar es-Salaam à Morogoro. Le coton est produit par les petits paysans surtout dans le Sukumaland, dans la région du lac Victoria (80 000 t). Le café (variété arabica) provient des hautes terres du Kilimandjaro, du Meru et du Rungwe (54 000 t). Il faut citer aussi la canne à sucre (90 000 t de sucre), le tabac (11 500 t), la noix de cajou provenant de la région côtière méridionale (110 000 t) et le clou de girofle, dont Zanzibar et Pemba sont les premiers producteurs mondiaux.

Le cheptel bovin est estimé à 13 millions de têtes, les ovins à 3 millions de têtes, les caprins à 4 500 000 têtes. Il s'agit d'un élevage sentimental de faible rapport économique, mais qui fait toutefois de la Tanzanie un important exportateur de peaux.

Comme autres ressources, il faut signaler l'exploitation des forêts, la pêche sur les 51 800 km² de lacs et le long des 900 km du littoral marin (200 000 t).

Les ressources minières sont le diamant, exploité dans le Sukumaland (708 000 carats en 1969), l'or (250 kg), l'étain, provenant de la région frontalière avec l'Ouganda, le mica (86 000 t) et le sel (42 000 t). Il existe des réserves inexploitées de fer et de charbon dans la région du lac Malawi.

La principale centrale hydro-électrique de la Tanzanie est celle de la Pangani River, près de Tanga.

La principale région industrielle est celle de Dar es-Salaam : brasserie, manufactures de cigarettes, chaussures, vêtements, conserverie de viande, petite métallurgie et ateliers de réparation, cimenterie, raffinerie de pétrole.

Le tourisme a intéressé, en 1967, 90 000 étrangers, venus surtout visiter les réserves d'animaux, dont les deux plus étendues sont le Selous, au sud-ouest de Dar es-Salaam, et le Serengeti dans le Nord.

Une voie ferrée, construite au début du siècle, traverse tout le pays d'est en ouest et relie Dar es-Salaam à Mwanza sur le lac Victoria et à Kigoma sur le lac Tanganyika. Dar es-Salaam est reliée à Tanga, et Tanga à Moshi et Arusha dans la région du Kilimandjaro. Le réseau tanzanien est relié au réseau kenyan. Enfin, avec l'aide technique et financière de la République populaire de Chine, le chemin de fer « Tanzam », devant relier Dar es-Salaam à Lusaka en Zambie, est en cours de réalisation ; 800 km sont déjà réalisés en territoire tanzanien. Le « Tanzam » doit permettre à la Zambie d'avoir un débouché sur la mer autre que Beira, qui nécessitait le transit à travers la Rhodésie.

Le commerce extérieur se fait pour un quart avec la Grande-Bretagne, les autres partenaires importants étant les autres pays de la C. E. E., les États-Unis et le Japon. Les principaux produits exportés sont le café et le coton, puis les diamants, le sisal, les clous de girofle, les noix de cajou. Aux importations dominent les produits manufacturés (des machines et du matériel de transport), alimentaires et pétroliers.

**R. B.**

## L'histoire

La gorge d'Olduvai (ou Oldoway) est un des sites préhistoriques les plus riches d'Afrique : le Zinjanthrope découvert en 1959 représente une sorte d'Australopithèque vieux de près de deux millions d'années. D'autres sites permettent de suivre l'évolution des techniques de la pierre taillée jusqu'aux chasseurs-collecteurs du Paléolithique récent (il y a plus de 10 000 ans), qui étaient sans doute des Proto-Bochimans. Différentes vagues de peuplement se sont ensuite succédé jusqu'au XVIIIe s. Elles firent de la Tanzanie un véritable musée des langues africaines : des groupes résiduels ont en effet gardé la trace de cette histoire, notamment dans la région de la Rift Valley. L'élevage et l'agriculture firent leur apparition il y a plus de 3 000 ans (culture néolithique de tradition couchitique). La métallurgie du fer se diffusa, avec certains types de poteries *(dimple based)*, dès le début de notre ère à partir de différents foyers (haut Nil, océan Indien, bassin du Congo ?). L'arrivée de populations de langues bantoues au cours du Ier millénaire joua un rôle décisif : expansion de l'agriculture et de la métallurgie, assimilation culturelle de la plupart des peuples anciens. Cela coïncida avec les contacts établis avec l'Asie par des navigateurs malais et en particulier avec la diffusion du bananier. Puis trois vagues de peuple de langues nilotiques arrivèrent du nord, à l'est du lac Victoria : Nilotes des montagnes vers 1000 (Tatogas), Nilotes des plaines aux XVIIe-XVIIIe s. (Masais*), Nilotes lacustres au début

du XIXe s. (Luos). La complexité de cette mosaïque ethnique a favorisé paradoxalement l'unité tanzanienne dans la mesure où aucun groupe « tribal » n'a pu s'imposer.

Le passé de la région littorale est le mieux connu. À partir du XIIe s., on voit se développer sous l'influence de colons arabes et persans une série de cités marchandes. La plus puissante aux XIIIe et XIVe s. est Kilwa : elle contrôle le commerce de l'or de Sofala (au Mozambique actuel). Zanzibar se développe surtout à partir du XVe s. À l'ombre des palais et des mosquées, une population bantoue (appelée *Zendj* par les Arabes) crée une civilisation originale de langue swahili. Des échanges réguliers sont noués entre l'Afrique (or, ivoire) et l'Asie (tissus, perles, porcelaines de Chine). L'expédition de Vasco de Gama ouvre en 1498 une période de domination portugaise qui va durer deux siècles. Une garnison est établie au XVIe s. à Kilwa, une révolte est écrasée à Zanzibar au XVIIe s., les échanges avec l'intérieur périclitent. Au XVIIe s., les sultans d'Oman menacent à leur tour la puissance portugaise (chute de Mombasa en 1698).

En 1752, les Portugais renoncent au littoral situé au nord du cap Delgado, c'est-à-dire à la côte tanzanienne actuelle. Après avoir surmonté leurs dissensions internes, les Omanis renforcent leur autorité au début du XIXe s. Le sultan Seyyid Saïd (ou Sa'īd ibn Sulṭān) s'intéresse de près à la côte africaine et finit par s'installer à Zanzibar en 1832. Son État est reconnu par la Grande-Bretagne dès 1822. La culture du giroflier et le commerce de l'ivoire en sont les deux grandes ressources. Les ports du continent, comme Tanga, Begamoyo, Lindi, s'animent en relation avec les caravanes qui partent vers les Grands Lacs dès les années 1820. Cette activité est soutenue par des financiers indiens et par des négociants occidentaux représentés par des consulats (actifs). Mais le caractère esclavagiste de l'économie (portage, main-d'œuvre agricole) est de plus en plus critiqué.

L'archéologie et les sources orales ne permettent de saisir l'histoire de l'intérieur qu'à partir du XVIe s. au plus tôt. Peut-être les migrations nilotiques ont-elles alors perturbé le nord du pays : la ruine de l'agriculture en terrasses irriguées d'Engaruka au XVIIIe s. semble liée à l'irruption des Masais. Trois foyers de cristallisation politique se dessinent de 1500 à 1800. Au sud, les Nyakyusas s'appuient sur une structure de classes d'âge. Au nord-est, les monts Paré et l'Usambara sont organisés par des rois forgerons et faiseurs de pluie. Au nord-ouest, les royaumes des bords du lac Victoria adoptent un modèle de monarchie sacrée analogue à celui de l'Ouganda.

Au cours du XIXe s., ces structures politiques se transforment sous l'influence du commerce à longue distance et de la menace militaire que représentent les raids ngonis (dernière vague du mouvement zoulou). Des potentats en profitent pour se constituer des troupes permanentes, pour centraliser leur pouvoir et pour se constituer des revenus supplémentaires (taxes sur les caravanes). Les Nyamwezis offrent le meilleur exemple d'innovation politique. Déjà renommés au XVIIIe s. pour leur activité caravanière (commerce du fer, du sel, de l'ivoire), ils facilitent d'abord l'implantation arabe dans l'intérieur (comptoirs de Tabora, d'Ujiji, etc.). Mais, entre 1871 et 1884, un de leurs chefs, Mirambo, se crée un empire à la fois militaire et commercial au centre du pays.

Ces nouveaux pouvoirs n'auront pas le loisir de se consolider. La pénétration arabe sera rapidement relayée par celle des Européens. Depuis le milieu du XIXe s., les explorateurs à la recherche des sources du Nil (R. Burton, J. H. Speke, Livingstone*, Stanley*, V. L. Cameron, O. Baumann, etc.) partent de Zanzibar vers les Grands Lacs. Ils sont suivis dans les années 1870 par des missionnaires protestants britanniques (London Missionary Society) ou catholiques français (Spiritains, Pères blancs). Leur action est présentée en Europe comme une croisade contre l'esclavagisme arabe. La Conférence de Berlin de 1884-85 inclut toute cette zone dans le bassin « conventionnel » du Congo. Mais au même moment Carl Peters (1856-1918), après avoir fait signer de nombreux traités dans l'arrière-pays de Dar es-Salaam, obtient une lettre de protection de l'empereur allemand. La Société de l'Afrique orientale allemande s'implante ainsi dans une région jusqu'alors plutôt influencée par les Britanniques. Un accord signé en 1886 délimite deux zones d'influence de part et d'autre du Kilimandjaro. Le sultanat de Zanzibar est réduit à une étroite bande côtière, d'ailleurs attribuée à bail aux deux puissances. La révolte de Buchiri (ou Boujiri) [1888-89] amène le Reich à intervenir directement. Un nouvel accord anglo-allemand délimite en 1890 la frontière de l'Ouganda et de la *Deutsch-Ostafrika*, Zanzibar devenant un protectorat britannique. La fin du XIXe s. fut employée à conquérir militairement la colonie et à fixer ses frontières sur le terrain.

En 1891, la colonisation officielle avait remplacé le système de la compagnie à charte. Un peuplement européen se constitua au nord-est (plantations de l'Usambara et du Kilimandjaro). Mais la pression militaire et fiscale qui s'exerçait sur le pays suscita en 1905-06 un soulèvement général dans le Sud ; les rebelles se rallièrent à un mouvement prophétique dit *maji-maji*. Cette crise contribua à une réforme du régime colonial sous le ministre Bernhard von Dernburg (1865-1937). Le nouveau gouverneur, A. von Rechenberg, mit l'accent sur l'économie indigène. L'administration fut assouplie en fonction des conditions locales, le recrutement des travailleurs fut contrôlé, le programme ferroviaire fut accéléré (le chemin de fer central atteignit Kigoma en 1914), des écoles officielles furent créées, le swahili encouragé, la lutte contre la maladie du sommeil intensifiée. Mais en 1914 la principale exportation restait le sisal des planteurs européens, et la région la plus peuplée, au nord-ouest, était à peine ouverte.

La Première Guerre mondiale mit fin à la domination allemande malgré la résistance acharnée du général von Lettow-Vorbeck (1870-1964) face aux troupes britanniques et belges. En 1922, l'ancienne *Deutsch-Ostafrika*, amputée du Ruanda et du Burundi, devint le *Tanganyika Territory* sous mandat B de la Société des Nations. Sir Donald Cameron, gouverneur de 1925 à 1931, généralisa à partir de 1926 le système de l'administration indirecte, créant ou renforçant de façon souvent arbitraire les pouvoirs locaux des chefs dits « coutumiers ». Cependant, malgré la pression des colons, le gouvernement se refusa à intégrer le Tanganyika au reste de l'*East Africa* britannique.

L'économie demeure essentiellement agraire. Trois régions virent se développer les cultures de rapport africaines : celles de Bukoba et du Kilimandjaro pour le café, celle de Mwanza pour le coton. La crise de 1930, puis la Seconde Guerre mondiale (et les disettes des années 1940) amenèrent un renforcement des contraintes pesant sur la société rurale. La scolarisation, sous contrôle missionnaire, reste de niveau primaire. Le régime de tutelle de l'O. N. U. favorisa la participation des élites autochtones à l'administration locale. Mais, en 1952, le gouvernement se rallia à la politique dite « multiraciale » destinée à réduire l'influence des Africains au profit des minorités asiatique et européenne.

Cependant, les transformations économiques et culturelles avaient fait éclore de nouvelles forces sociales : coopératives de planteurs (à Bukoba et au Kilimandjaro dès 1924-25), associations urbaines à bases ethniques, religieuses ou professionnelles (commerçants, dockers). Les fonctionnaires se groupèrent à partir de la fin des années 1920 : leur *Tanganyika African Association* aboutit, en liaison avec d'autres mouvements populaires, à la définition entre 1939 et 1945 d'un véritable nationalisme tanganyikais. Le « multiracialisme » intensifia leur action : transformation en une *Tanganyika African National Union* (TANU) en 1954 sous l'égide du professeur (le Mwalimu) Julius Nyerere, appels à l'O. N. U. Après les succès électoraux de la TANU en 1958 et 1960, l'indépendance fut accordée le 9 décembre 1961. Nyerere fut élu président en 1962. Une crise grave fut surmontée en 1964 : la révolution antiarabe de Zanzibar aboutit à la fusion avec le Tanganyika en avril suivant (naissance de la Tanzanie en octobre 1964), mais une mutinerie militaire dut être réduite.

Le régime fut refondu entre 1965 et 1967 dans le sens d'un présidentialisme appuyé sur la TANU, parti démocratique unique (1965), et de la définition d'un « socialisme africain » original. La déclaration d'Arusha de 1967 met l'accent sur l'austérité, sur l'indépendance économique, sur les nationalisations mais aussi sur l'esprit coopératif *(self reliance)*, sur le développement rural (villages *ujamaa*). La Tanzanie a poursuivi une politique d'aide active aux mouvements de libération de l'Afrique australe (FRELIMO par exemple) et elle construit un chemin de fer vers le Copper Belt zambien (le *Tanzam*) avec l'aide de la Chine, tout en bénéficiant d'autres concours occidentaux. L'année 1972 a de nouveau été difficile : assassinat du cheikh Abeid Amani Karume, vice-président de Zanzibar et leader du Parti Afro-Shirazi (allié à la TANU) ; conflit frontalier avec l'Ouganda du général Amin. En février 1977, un nouveau parti unique est créé, le Chama Cha Mapinduzi, ou Rassemblement de la révolution. L'effort de développement équilibré se traduit par le projet de déplacement de la capitale de Dar es-Salaam à Dodoma, prévu pour 1980.

**J. P. C.**

📖 **K. Ingham, *A History of East Africa* (Londres, 1962 ; nouv. éd., 1965). / A. J. Hugues,**

*East Africa* (Harmondsworth, 1963 ; nouv. éd., 1969). / A. M. O'Connor, *An Economic Geography of East Africa* (Londres, 1966). / R. Battistini, *Géographie de l'Afrique orientale : Kenya, Uganda et Tanzanie* (C. D. U., 1969). / I. N. Kimambo et A. J. Temu (sous la dir. de), *A History of Tanzania* (Nairobi, 1969). / S. Urfer, *Ujamaa. Espoir du socialisme africain : le modèle de la Tanzanie* (Aubier, 1971). / C. Horrut, *les Décolonisations est-africaines* (Pedone, 1971).

# taoïsme

Terme sous lequel on désigne tout à la fois une école philosophique (*daojia* [*tao-kia*]) et une religion (*daojiao* [*tao-kiao*]).

## L'école taoïste

### *Les premiers taoïstes*

C'est au VIe s. av. J.-C. qu'apparaissent les premiers penseurs de tendance taoïste. L'effondrement du régime féodal de la dynastie des Zhou (Tcheou), les guerres continuelles entre les États, les grands changements sociaux incitent les esprits à réfléchir. On cherche à résoudre les problèmes politiques et économiques de l'époque ; on s'interroge sur les problèmes fondamentaux de la vie. Tandis que les confucianistes, les mohistes et les légistes proposent des doctrines positives pour réformer et réorganiser la société (v. Chine *[la philosophie chinoise]*), les taoïstes considèrent que ces efforts ne font qu'aggraver les malheurs des hommes. Des ermites se retirent du monde et leur pensée s'érige peu à peu en doctrine. Le plus connu de ces ermites est certainement Yang Zhu (Yang Tchou ou Yangzi [Yang-tseu]), qui vécut au IVe s. av. J.-C. Plusieurs classiques rapportent sa phrase célèbre : « Même s'il pouvait être utile au monde entier que j'arrache un seul de mes cheveux, je ne le ferais pas. » On peut en déduire une idée essentielle commune à tous les taoïstes, qu'il s'agisse de la philosophie ou de la religion : « attacher le plus grand prix à la vie personnelle ».

### *Laozi (Lao-tseu)*

Par « Laozi » (Lao-tseu), on désigne aussi bien le livre que son auteur. Le livre est également connu sous le titre de *Daodejing* (*Tao-tö-king* [*Livre sacré du dao (tao) et de la vertu*]). Le style en est imagé, concis et prête à des interprétations diverses. C'est l'ouvrage le plus souvent traduit de la littérature extrême-orientale.

Confucius (v. 551 - v. 479 av. J.-C.) ayant rencontré un certain Laozi, plus âgé que lui (Laozi est simplement un surnom dont le sens est « vieux maître »), et lui ayant posé des questions au sujet des rites, on fut amené à penser qu'il s'agissait de l'auteur du livre.

D'après les *Mémoires historiques* de Sima Qian (Sseu-ma Ts'ien, v. 145 - v. 86 av. J.-C.), le nom véritable de l'auteur serait Li Er (Li Eul) ou Li Dan (Li Tan), et il aurait été originaire du pays de Chu (Tch'ou). Mais Sima Qian mentionne encore deux personnages que l'on identifie également à Laozi, puis il ajoute : « Personne ne saurait dire si tout cela est vrai ou non, Laozi est un sage caché. » Des études récentes donnent à penser que la date du livre se situe à une époque postérieure à celle de Confucius. Il aurait été composé, augmenté, remanié par différentes mains au temps des Royaumes combattants (453-221 av. J.-C.).

• *La dé-définition de l'homme.* Pour Laozi, l'homme existe, indéfinissable, dans son immédiateté, dans sa totalité, et l'analyse de notre pensée discursive ne saurait en dégager l'essence. Toute tentative de définir l'homme, de former l'homme d'une certaine manière est une violation de son vrai être. La beauté et la laideur, le bien et le mal sont relatifs et arbitraires. Par ailleurs, savoir que le bien est bien et faire le bien parce que c'est un bien, c'est déjà le mal. En dé-définissant l'homme, en rejetant tout critère de conduite, Lao-tseu veut libérer l'homme réel du monde des valeurs artificielles et le replacer dans le monde originel du dao.

• *Le dao. L'innommable.* Le sens propre du mot dao (tao) est « chemin », « voie ». Dans la philosophie chinoise, le terme prend le sens de « principe suprême » ou de « puissance suprême ». Il est généralement employé par tous les philosophes chinois, à quelque école qu'ils appartiennent. Mais, dans le taoïsme, le dao (tao) est une notion fondamentale, d'où le nom donné à cette école.

Chez Laozi, le dao désigne le principe cosmique et la force qui engendrent l'univers. Il est l'être pur et n'a pas d'attribut spécifique. Il est impossible au langage de le définir. Par rapport à notre monde de détermination, il est « n'étant pas (déterminé) » ou le « néant » (*wu* [*wou*]). Cet être pur est une existence sans essence.

• *Le non-agir.* Le dao est l'être pur, il crée les dix mille choses du monde, et cet acte est un acte pur. Laozi nomme le dao le néant *(wu)* et l'acte de la création du dao le non-agir *(wuwei)*. Pas plus que wu n'est absence d'existence, wuwei ne désigne l'absence d'action.

« Le dao reste dans l'état de non-agir et il n'est rien qu'il ne fasse. » Le dao rend l'universelle spontanéité possible, il ne fait rien et cependant il n'y a rien qui ne soit fait.

« Les souverains doivent se modeler sur le dao. » Pour bien gouverner leur peuple, ils doivent se garder d'intervenir dans le cours des choses. Ils laissent alors à chaque être la possibilité de se développer selon sa nature. Comme l'action du saint se situe sur un autre plan que ce qu'on appelle ordinairement l'action, la vraie vertu ne peut se comparer avec la vertu ordinaire.

• *La loi du retour.* En dé-définissant l'homme, en bannissant la société surorganisée, Laozi replace l'homme au sein du cosmos où règne le dao. Dans la nature, on peut observer que toutes choses se développent vers le mode yang (masculinité), mode actif et positif qui est éloigné du dao, puis retournent au mode yin (féminité), mode passif et négatif, proche du dao. « Le retour est le mouvement du dao », il faut reconnaître cette loi inéluctable et agir en conséquence. Tout en restant au-dessus de tous les êtres, le dao les engendre et les nourrit. Il faut rester proche du dao pour conserver sa puissance potentielle. Laozi préconise donc l'humilité, la souplesse, la passivité, et fait l'éloge de la féminité.

• *Mysticisme de Laozi.* Laozi vise une vie authentique, c'est-à-dire une vie à sa source, en communion avec l'univers, avec toutes les choses. Cette philosophie qui essaie de saisir la vie dans son immédiateté, sa totalité et sa profondeur implique une expérience mystique. Rejetant la connaissance discursive, niant l'efficacité du langage, la pensée de Laozi s'exprime au moyen de définitions dé-définissantes, de jugements négatifs, de propositions paradoxales et d'une terminologie qui peut s'interpréter à plusieurs niveaux.

### *Zhuangzi (Tchouang-tseu*)*

Zhuangzi (v. 350 - 275 av. J.-C.) marque une nouvelle étape, après Laozi, dans le développement de la philosophie taoïste. Il mena une vie d'ermite, mais nous ne savons que très peu de chose sur son existence, sinon qu'il était originaire de Meng (Mong), localité située entre les provinces actuelles du Shandong (Chan-tong) et du Henan (Ho-nan), et qu'il occupa un moment un petit emploi au Parc des laquiers.

Le livre qui porte le nom de son auteur est un recueil en prose de 52 chapitres dont 19 sont perdus. Traditionnellement, seuls les sept premiers chapitres sont attribués à Zhuangzi lui-même, le reste étant l'œuvre de ses disciples ou d'autres taoïstes plus tardifs. Le style est d'une envolée lyrique, d'une imagination débordante, d'un ton satirique désinvolte et piquant qui conviennent parfaitement à cet esprit libre, qui se voulait un enfant gai de l'univers.

• *Relativité de la connaissance et des opinions.* Zhuangzi considère vaines les querelles entre les différentes écoles philosophiques.

Chaque être est une subjectivité. Il ne peut y avoir de vérité purement objective. De même, il ne peut exister de critère du beau ou de règle de conduite valable pour tout le monde. Les êtres diffèrent par leur nature et c'est leur nature qui détermine leur jugement. Cependant, il existe un point de vue supérieur transcendant toutes les subjectivités, celui du dao. Toutes les choses, bien que différentes, viennent du dao, et par conséquent ne font qu'un. Le dao englobe toutes les subjectivités en une grande et unique subjectivité ou unique objectivité, ce qui revient au même.

• *Individualité et bonheur relatif.* Celui qui accepte les limites de sa subjectivité, et vit selon sa propre nature, est heureux. Il doit seulement veiller au plein et libre exercice de ses aptitudes naturelles pour obtenir le bonheur. Son chemin est individuel. Les critères de conduite dictés de l'extérieur ne peuvent qu'être arbitraires. De même, il est absurde d'imposer sa propre façon de voir aux autres.

La meilleure manière de gouverner est le non-agir (wuwei) ou le non-gouvernement. Plus on gouverne, moins on atteint le résultat désiré. Seul le non-gouvernement peut donner au peuple le vrai bonheur, qui est bonheur ontologique, et l'ordre véritable qui est celui de la nature et de l'univers.

• *Inutilité et longévité relative.* Une philosophie de l'existence qui refuse la définition de l'homme refuse d'assigner un but à l'existence. L'existence est primaire ; l'homme vit, et ne vit pas pour quelque chose. Il est fondamentalement inutile. Cette inutilité lui donne la possibilité d'échapper à toute emprise de la société et de vivre

en toute tranquillité la durée que sa vie naturelle lui permet.

Le sage vit sa propre nature, individuelle et unique. Ses capacités ne répondent à aucune fonction précise ; ses réalisations ne correspondent à aucune norme ; ses bienfaits ne reçoivent aucune récompense et ne lui valent aucun mérite. C'est en vivant cette unicité qu'il obtient le bonheur et la longue vie.

• *Bonheur absolu. Liberté absolue.* Cependant, Zhuangzi veut aller plus loin. Celui qui vit selon sa nature est heureux, mais ce bonheur est relatif, car il dépend de quelque chose. Le poisson qui vit dans l'étang est heureux, mais il est dépendant de l'eau pour garantir son bonheur. De même que la connaissance du sage est un dépassement de la subjectivité, son bonheur est le dépassement de la dépendance.

L'homme parfait est un avec le dao, donc il est partout, il ne fait rien et il n'y a rien à quoi il ne participe. Autrement dit, il peut tout et il ne dépend de rien. Il est totalement libre et absolument heureux. Zhuangzi nomme cette liberté « non-dépendance » (*wudai* [*wou-tai*]).

• *Immortalité. Union avec le dao.* Le bonheur ne peut être absolu si la mort existe. Ce qu'on nomme longue vie est relatif. La longévité recherchée par l'homme est dérisoire en tant que durée limitée. Le bonheur absolu implique la longévité absolue.

La vie et la mort sont deux aspects d'une même réalité. La mort d'une chose est la naissance d'une autre. La mort n'a de signification que du point de vue d'une subjectivité. Du point de vue du dao, il y a seulement succession des états, ou changements, et métamorphose. Aussi, en adoptant le point de vue du dao, le sage atteint-il le bonheur absolu et en même temps l'immortalité.

• *Mysticisme poétique.* La connaissance de la non-connaissance mène à l'union de l'individu avec le dao, au bonheur absolu et à l'immortalité. Cette connaissance supérieure n'est pas une connaissance rationnelle, mais une expérience de la vie, ineffable, mystique, d'une parfaite sagesse.

Ayant cette perfection de l'esprit en vue, comme Laozi, Zhuangzi lui aussi nie l'efficacité du langage et de la pensée discursive. Il s'exprime aussi en jugements négatifs et en propositions paradoxales.

Mais son style se caractérise encore par une abondance de métaphores, de paraboles et d'histoires savoureuses. Donnant à ses rêveries d'homme des dimensions cosmiques, il parvient à un lyrisme visionnaire. La philosophie de Laozi est issue de la pensée d'un ermite. La philosophie de Zhuangzi est celle d'un philosophe poète.

### *Le néo-taoïsme*

Les premiers empereurs de la dynastie des Han (206 av. J.-C. - 8 apr. J.-C.) furent des admirateurs du taoïsme et pratiquèrent donc le laisser-faire.

À l'époque des Trois Royaumes (220-280), qui fait suite à la dynastie des Han, la Chine est partagée. La réunification fut réalisée par les Jin (Tsin), mais la paix devait être de courte durée. Dès 316 commencèrent les grandes invasions des peuples du Nord.

Il faudra plus de deux siècles et demi pour que la Chine du Nord assimile et sinise ses envahisseurs tartares et que l'unité de l'empire soit rétablie par la dynastie Sui (Souei) en 589. Pendant cette longue période de troubles où l'individu se sent impuissant et constamment menacé, l'évasion spirituelle que représente le taoïsme redevient une forte tentation pour les lettrés. Certains se consacrent à l'élaboration théorique de la philosophie taoïste et, souvent, expriment leurs idées sous forme de commentaires des auteurs anciens.

Wang Bi (Wang Pi, 226-249) écrit deux commentaires, l'un sur Laozi et l'autre sur le *Livre des mutations* (*Yijing* [*Yi-king*]). Xiang Xiu (Hsiang Sieou, v. 221-300) et Guo Xiang (Kouo Siang, † v. 312) commentent Zhuangzi. À ces écrits néo-taoïstes, on peut encore ajouter *Liezi (Lie-tseu). Liezi* est un livre ancien mentionné par les auteurs du Ier s., mais perdu par la suite. Le livre du même nom qui existe aujourd'hui est une contrefaçon néo-taoïste du IVe s. Il nous est précieux, car il nous renseigne sur la pensée de ces philosophes faussaires.

Wang Bi, Xiang Xiu et Guo Xiang précisent les idées de Laozi et de Zhuangzi ; ils les développent avec une logique plus rigoureuse.

Pour Laozi et Zhuangzi, le dao est l'être pur, sans essence, innommable, le néant. Sans être le vrai néant, il est une force par laquelle toutes les choses viennent à être. En portant plus loin l'analyse, Xiang Xiu et Guo Xiang parviennent à la conclusion que le dao est réellement néant. « Le dao n'est capable de rien. Dire qu'une chose est tirée du dao signifie qu'elle vient d'elle-même. »

Le mysticisme des anciens taoïstes devient ici une philosophie très proche d'un déterminisme mécanique.

Après l'apparition de la métaphysique taoïste, les confucianistes essaient d'incorporer celle-ci dans leur système. L'opposition des taoïstes oblige les confucianistes à approfondir leurs idées, à donner à leurs définitions un fondement philosophiquement plus solide. Au temps du néo-taoïsme, ce sont les philosophes taoïstes qui, à leur tour, influencés par le confucianisme, essaient de donner une nouvelle dimension à leur système. Leur désengagement vis-à-vis de la société fait place à un réengagement. Cependant, comme le sage taoïste obéit au principe du non-agir, « laissez chaque chose être ce qu'elle est », ce réengagement consiste tout simplement à éliminer l'idée de fuir la société et rien de plus. D'après Xiang Xiu et Guo Xiang, quand il y a changement dans les circonstances sociales, les nouvelles institutions et mœurs se produisent spontanément. Le déterminisme de ces philosophes et leur principe du « non-agir » les conduisent à une acceptation totale de la société telle qu'elle est et de son évolution inévitable.

### *Les contestataires de la société*

Dans le système taoïste, la vraie valeur de l'homme réside dans son individualité, sa singularité. L'homme qui vit selon le dao vit selon lui-même et non selon les autres. À côté des théoriciens qui bâtissent le système, d'autres taoïstes tentent de le vivre. Tandis que ceux-là acceptent la société telle qu'elle est, ceux-ci sont des révoltés. Par l'ivresse, par des extravagances, par des propos qui surprennent ou scandalisent, ils se montrent non conformistes et contestataires de la société. Ils cultivent une personnalité libre de toute contrainte. Une telle personnalité est qualifiée de « yi », littéralement « fuir », c'est-à-dire « ce qui échappe à toute classification ». C'est une expression intraduisible qui désigne une spontanéité, une originalité qui va jusqu'à l'extravagance, l'outrage aux bonnes mœurs. Un tel esprit est aussi qualifié de « fengliu » (feng-lieou), qui signifie littéralement « vent et eau courante ». Chacun des mots, pris séparément, peut signifier « style ». La combinaison de ces deux mots suggère l'idée de liberté et d'aisance et aussi l'idée d'affinité entre l'homme et la nature. L'expression désigne surtout le charme qui se dégage d'une personne « yi ».

Parmi ces taoïstes, les plus célèbres sont les membres du groupe des Sept Sages de la Forêt des bambous : Xiang Xiu (Hiang Sieou, v. 221-300), Liu Ling (Lieou Ling, v. 220-300), Xi Kang (Hi K'ang, 223-262), Ruan Ji (Jouan Tsi, 210-263) et son neveu Ruan Xian (Jouan Hien, ?-?), Wang Rong (Wang Jong, 234-305), Shan Tao (Chan T'ao 205-283).

### *Le taoïsme dans la culture chinoise*

Dans l'évolution des idées, le taoïsme représente l'esprit contestataire, s'opposant à la philosophie officielle du confucianisme*. Le confucianisme définit l'essence de l'homme, fixe les règles de conduite de l'homme dans la société ; le taoïsme réfute l'essence, ouvre l'horizon de l'homme vers l'univers, affirme la valeur de l'existence de l'individu. Cette opposition est à l'origine d'un long débat enrichissant pour les deux parties et qui se prolongera durant des siècles. Mais peu à peu cet antagonisme a fait place à une fusion.

Il ne faut évidemment pas oublier le rôle du bouddhisme*. Étant une philosophie de l'au-delà, il a des affinités avec le taoïsme. Beaucoup de néo-taoïstes se sont intéressés au bouddhisme et ont eu des moines pour amis. L'influence fut réciproque. La métaphysique du bouddhisme a beaucoup contribué à l'élaboration de la philosophie taoïste, et certains moines bouddhistes ont emprunté une forme de vie plus libertaire aux lettrés taoïstes.

L'esprit taoïste, puis l'esprit chan (*tch'an**, plus connu sous le nom de *zen*, secte bouddhiste qui porte de fortes empreintes taoïstes) ont donné naissance à une littérature et à une peinture qui chantent le retour à la nature. Cette nature ne sert pas simplement de décor pour l'homme. L'homme y vit en communion interne avec les êtres jusqu'à l'oubli de soi. Ces paysages que les Chinois appellent « Montagnes et Eaux » décrivent un état d'âme. Baignés dans la brume, chaque cime, chaque arbre, chaque brin d'herbe, touchés par un regard contemplatif, devient vie et esprit.

Les grands poètes comme Tao Yuanming (Tao Yuan-ming*, 365 ou 372-427) et Wang Wei (v. 700 - v. 760) sont les meilleurs représentants de l'« École champêtre » (Tianyuanchi [T'ien-Yuan-Che]). Et pourtant, parmi leurs œuvres, on trouve des poèmes qui chantent la misère du peuple et l'ardent

désir de servir le pays. Leur amour de la nature n'exclut point l'idéalisme confucianiste.

Wang Wei est également grand peintre. Il est considéré comme l'ancêtre des peintres de « paysage transcrivant la vie intérieure » (xieyi hua [sie-yi houa]) ou encore « paysage des lettrés » (wenren hua [wen-jen houa]). On dit de lui qu'« il y a la poésie dans sa peinture et il y a la peinture dans sa poésie ». La peinture « Montagnes et Eaux » atteindra son apogée pendant les dynasties Song* et Yuan*.

## La religion taoïste

C'est la religion la plus importante de Chine après le bouddhisme.

### *Doctrine*

La philosophie taoïste s'oppose au confucianisme par son affirmation de l'existence et son refus de l'essence. La religion taoïste veut découvrir tout ce qui compose cette existence réelle. Le taoïste philosophe vit l'existence à travers une expérience mystique. L'adepte de la religion taoïste, lui, veut déchiffrer le mystère, découvrir le mécanisme de cette expérience et, par là, trouver dans l'homme les secrets pour prolonger son existence en une existence éternelle. Toute signification métaphysique de la philosophie taoïste prend un sens concret dans la religion taoïste. Le vide est identifié à l'espace réel, le souffle cosmique à la respiration, l'essence au sperme, etc. En un mot, une philosophie mystique devient un système de pensée occulte. À partir d'une philosophie de l'existence s'édifie une pratique de l'existence.

### *L'immortalité*

Dans la religion taoïste, la vie éternelle n'est pas conçue comme une immortalité spirituelle, mais elle est réelle et physique. Il n'y a pas transcendance, mais seulement transmutation. Pour la réalisation de cette transmutation, il existe toutes sortes de recettes. La vie étant un phénomène psychophysiologique, les recettes sont d'ordre mental, physiologique, chimique, pharmacologique... Au cours de l'histoire, les taoïstes ont accumulé tant de recettes qu'il est pratiquement impossible d'en dresser la liste exhaustive, ni d'en faire un ensemble cohérent. Nous en citons quelques-unes des plus importantes.

• *L'alchimie externe (waidan [wai-tan]).* C'est parvenir à l'immortalité par une force extérieure, c'est-à-dire par l'absorption des éléments incorruptibles qui rendent le corps immortel. L'or et le cinabre sont les deux principaux ingrédients de l'alchimie chinoise. Le plus ancien traité d'alchimie, dû à Wei Boyang (Wei Po-yang, IIe s.), est intitulé *Zhouyi Cantongqi (Tcheou-Yi ts'an-t'ong-k'i).* En se servant des notions du yin et du yang, des cinq éléments et de la transformation des hexagrammes, il donne une base théorique à l'alchimie.

Plus tard, un autre théoricien taoïste, Ge Hong (Kö Hong, 252-333), donne les recettes les plus diverses de longévité.

On note dans l'histoire de la Chine maint empoisonnement causé par les drogues de longue vie que les taoïstes donnèrent aux hauts fonctionnaires d'État et à plusieurs empereurs.

• *L'alchimie interne (neidan [nei-tan]).* C'est créer la transmutation du corps en travaillant directement sur notre organisme. D'après cette théorie, les termes dont se sert Wei Boyang ne désignent pas des substances chimiques, mais les forces et les principes qui composent le microcosme comme le macrocosme. En harmonisant ces forces à l'intérieur du corps et en y introduisant le principe vivifiant pour remplacer le principe mortifiant, peu à peu, l'homme peut parvenir à l'immortalité.

• *La gymnastique.* Elle facilite la circulation du souffle dans le corps. La bonne circulation du souffle est signe de vie, de santé. Il existe de nombreuses méthodes de gymnastique, et la plus généralement connue est le taiji-quan (t'ai-ki-k'iuan). C'est une sorte d'exercice de relaxation en mouvement, entièrement dirigé par une concentration de la conscience.

• *Les bonnes actions.* On ne peut acquérir l'immortalité uniquement par les connaissances alchimiques et les exercices psychophysiologiques. Il faut également cultiver son sens moral et faire le bien.

### *La béatitude*

Dans la religion taoïste, l'immortalité est physique et la béatitude terrestre. Être est synonyme de bien-être. Pour écarter les malheurs et obtenir la béatitude, il existe, comme dans la recherche de l'immortalité, différentes méthodes : l'astrologie, la géomancie, les cérémonies, les talismans.

### *La diffusion de la religion taoïste*

Si la « tendance taoïste » (aspiration à la longue vie) est antérieure à l'apparition du livre de Laozi (IVe s. av. J.-C.), le taoïsme religieux, fortement stimulé par un sentiment nationaliste, ne s'organise qu'à partir du IIe s. apr. J.-C. Pour rivaliser avec le bouddhisme, introduit depuis l'Inde au Ier s. et qui représentait une religion d'une grande maturité, le taoïsme s'inspira de ses institutions, de ses rites et de ses écrits. Prenant le bouddhisme comme modèle, il édifia des temples, se donna un clergé et une liturgie. L'énorme littérature canonique réunie plus tard sous le nom de *Daozang (Tao-tsang)* fut aussi constituée sur le modèle du *Sanzang (San-tsang)* [*Tripitaka*] bouddhique. Certains ouvrages sont visiblement des plagiats des œuvres bouddhiques.

À l'époque tumultueuse des Six Dynasties (220-589), il y eut d'âpres luttes entre le bouddhisme et le taoïsme. Chaque partie cherchait à obtenir la faveur de l'empereur pour mater l'adversaire. Plusieurs fois, le bouddhisme fut banni, les temples détruits, les moines massacrés ou obligés de retourner à la vie séculière.

Deux empereurs de la dynastie des Song, Zhenzong (Tchen-tsong, 928-1022) et Huizong (Houei-tsong, 1101-1226), tous deux fervents taoïstes, présidèrent à la composition du canon taoïste dont la première édition date de 1019.

Sous la dynastie des Yuan (1276-1368), Kūbīlāy khān, petit-fils de Gengis khān et fondateur de la dynastie, interdit le taoïsme et ordonna la destruction par le feu de tous les ouvrages taoïstes, sauf Laozi. Cependant, les autres empereurs des Yuan furent tolérants à l'égard des religions.

Les Ming (1368-1644) se montrèrent également plus ou moins hostiles au taoïsme.

La situation de la religion taoïste ne fut pas beaucoup améliorée sous la dynastie des Qing (Ts'ing, 1644-1911). Condamné par le gouvernement comme doctrine perverse et dangereuse pour la société, le taoïsme fut également la cible de la révolte des Taiping (T'ai-p'ing, 1851-1864), mouvement d'inspiration chrétienne qui occupa la majeure partie de la Chine du Sud, ruinant les temples taoïstes de la montagne Longhu. Dès lors, l'Église taoïste n'eut plus qu'une existence précaire.

Après la fondation de la république en 1911, le gouvernement mena des campagnes contre les superstitions. La plupart des propriétés des temples taoïstes furent saisies au profit de l'État. Mais dans le peuple la croyance inspirée du taoïsme resta bien enracinée. Une nouvelle édition du canon taoïste fut achevée en 1926 dans un but de conservation du patrimoine national. Après la fondation de la république populaire, la religion taoïste fut condamnée comme réactionnaire.

### *Apports de la religion taoïste*

1. *La recherche des mystères biologiques du corps.* Les exercices de respiration, de concentration, de gymnastique, les méthodes de kinésithérapie, de massage, d'hypnose, de diète, etc., représentent une somme non négligeable de connaissances psychosomatiques, psychologiques, physiologiques, pharmaceutiques, etc.

2. *La recherche des mystères de la nature.* L'alchimie des taoïstes a beaucoup contribué au cours de l'histoire au développement de certaines branches de l'artisanat chimique. La force explosive chimique et la polarité magnétique se sont développées à partir de la magie taoïste.

3. *L'esprit subversif.* Au déclin d'une dynastie, la doctrine de la religion taoïste a souvent été utilisée par les chefs d'une révolte pour exalter leur mouvement et pour renverser l'ordre établi.

4. *L'influence sur la littérature.* Les textes taoïstes sont riches de termes ésotériques et éblouissants qui frappent l'imagination : fille de jade, éphèbe d'or, forêts de phénix, fruit du vent, semence des nuages, palais d'orchidées pourpres, prunelles de Dragon blanc, etc. Ce surréalisme taoïste nous introduit dans un monde ensorcelant. Son influence sur la littérature et en particulier sur le roman et la nouvelle est très importante. Dans le domaine de la poésie, le meilleur représentant des poètes taoïstes est sans aucun doute le célèbre poète Li Bo (Li Po*, 701-762). Ses poèmes chantent la tristesse de la finitude humaine et la passion de vivre. Le confucianisme, réaliste et positiviste, a créé une littérature de l'histoire. La philosophie taoïste a enfanté la littérature pure et la religion taoïste la littérature du fantastique.

P.-M. H.

📖 J. Legge, *The Sacred Books of China. The Texts of Taoism* (Oxford, 1879-1885, 3 vol. ; nouv. éd., Londres, 1927, 2 vol.). / M. Granet, *la Pensée chinoise* (Renaissance du livre, coll. « Évolution de l'Humanité », 1934). / A. D. Waley, *The Way and its Power* (Londres, 1934). / H. Doré, *Recherches sur les superstitions en Chine*, IIIe partie, 3e section, t. XVIII : *Lao Tseu et le taoïsme* (Chang-hai, 1938). / J. Needham, *Science and Civilization in China* (Cambridge, 1954-1959 ; 3 vol.). / Chang Chung Yuan, *Creativity and Taoïsm, a Study of Chinese Philosophy, Art and Poetry* (New York, 1963 ;

**trad. fr. *le Monde du Tao*, Stock, 1971). / M. Kaltenmark, *Lao-tseu et le taoïsme* (Éd. du Seuil, 1965). / N. Vandier-Nicolas, *le Taoïsme* (P. U. F., 1965). / H. Maspero, *le Taoïsme et les religions chinoises* (Gallimard, 1970).**

# T'ao Yuan-ming ou T'ao Ts'ien

En pinyin TAO YUANMING ou TAO QIAN, poète chinois de la dynastie des Jin (Tsin) [Jiangxi (Kiang-si) 365 ou 372 - † 427].

Comme c'est le cas d'un certain nombre de poètes anciens, la postérité s'est chargée de transformer sa pensée et son existence en un modèle symbolique, si bien qu'il est difficile de démêler ce qui relève du mythe de ce qui fut la réalité. Sa vie nous est assez peu connue ; même sa date de naissance est sujette à controverse. Quant aux allusions biographiques qui émaillent son œuvre, elles peuvent aisément n'être que des conventions poétiques. Né au Jiangxi (Kiang-si) dans une famille moyenne, il passe treize années dans des postes peu importants de l'administration. Il démissionne, alors qu'il était gouverneur de Pengze (P'eng-tsö) en disant la phrase devenue célèbre : « Je ne veux pas, pour cinq boisseaux de riz, courber l'échiné devant un fonctionnaire de village. » Cinq boisseaux de riz étaient alors son salaire. Plusieurs fois déjà, il s'était senti attiré par la vie à la campagne et décide de retourner à la terre. Là, il s'occupe de l'exploitation de ses propriétés, où il rencontre quelques déboires. Il parcourt landes et champs, participe à la vie paysanne et goûte les changements des saisons. Il vit sans luxe, mais dans une aisance qui lui permet de cultiver ses passe-temps, à savoir soigner ses chrysanthèmes, lire des livres, boire et, bien sûr, écrire des poèmes. C'est d'ailleurs penché sur ses chrysanthèmes que l'hagiographie traditionnelle a coutume de le représenter. Ce bonheur limité, mais serein, est le thème principal de son œuvre. Pour les Chinois, Tao Yuanming est le sage qui sait garder le juste milieu et se contenter de son sort. Sa philosophie, pleine de pondération, allie le confucianisme et le taoïsme. Il croit en la vertu du prince et du bon gouvernement, s'inquiète de la misère du peuple et professe un idéal de pureté et de dignité. Dans le poème dédié « À la gloire de Jing Ke » (King K'o), il exalte la vertu de celui qui osa s'élever contre la tyrannie du Premier Empereur. Son idéal social est décrit dans la *Source des fleurs de pêcher* (*Taohua yuan* [*T'ao-houa yuan*]), poème précédé d'une courte notice qui évoque un monde oublié : on n'y trouve ni prince ni sujet, mais des hommes complaisants et heureux, des maisons propres et des champs fertiles. Isolé à la campagne, il mène une existence empreinte de taoïsme, d'un taoïsme plein de modération, sans les excès du mysticisme ou de l'alchimie.

Son seul but est de garder cette sérénité de l'âme qui transparaît à travers tous ses poèmes. Il en a laissé environ cent cinquante, dont la plupart datent d'après son retour aux champs. Ses chefs-d'œuvre débutent avec les cinq poèmes du *Retour à la vie champêtre* (*Gui yuantian ju* [*Kouei yuan-t'ien kiu*]), où il explique sa décision et sa nouvelle existence :

« L'oiseau captif songe à son ancien bois,
Les poissons de la vasque à fonde natale.
Défrichant ma glèbe aux landes du sud,
Rustre je demeure et reviens aux champs. »

Puis ce sont les célèbres vingt poèmes *En buvant* (*Yin jiu* [*Yin kieou*]), écrits au gré de ses soirées solitaires ; on peut lire dans le cinquième :

« J'ai construit ma chaumière parmi les hommes,
Mais on n'entend pas le bruit des chars et des chevaux,
Je cueille des chrysanthèmes sous la palissade de l'est,
Tout au loin je regarde la montagne du sud... »

La dernière série de poèmes, intitulés *Poèmes divers* (*Za shi* [*Tsa che*]), est de la même veine bucolique.

Le génie de Tao Yuanming, étranger à son époque, est resté longtemps méconnu. Ce sont les poètes Tang qui l'ont placé au faîte de la hiérarchie littéraire. On admire surtout la simplicité de son style et de son inspiration. Aucune recherche de l'« effet poétique », ni dans l'idée, ni dans l'expression.

Des mots de tous les jours, des tableaux de tous les jours. Mais dans ce quotidien passent toute l'émotion de la vie et toute la chaleur d'un cœur vibrant. Tous ses poèmes, relativement brefs, sont d'une absolue perfection formelle, qui ne laisse place à aucune inégalité ; tous les vers ont la même densité, la même plénitude rarement égalée.

Son influence fut immense. Le premier poète à avoir réellement intégré la poésie à sa vie, il est aussi le père de la poésie dite « poésie de la nature ». Tous les grands poètes, Li Po (Li Bo), Wang Wei, Du Fu (Tou Fou), Su Dongpo (Sou Tong-p'o), proclameront leur dette envers lui. C'est vers lui toujours qu'on se tourne lorsqu'on cherche le goût du naturel, le charme de la clarté, la magie de la simplicité et cette impression d'éternité qui font de Tao Yuanming un poète de toujours.

**D. B.-W.**

# Tàpies (Antoni)

Peintre espagnol (Barcelone 1923).

L'image des murs, qui domine de manière presque obsessionnelle les différents thèmes abordés par Tàpies, est née dans son enfance barcelonaise prise « entre les murs, les murs entre lesquels [il a] vécu les guerres ». Il ne peut oublier ces murs qui « portent le témoignage du martyre de [son] peuple, des arrêts inhumains qui lui ont été infligés ».

En effet, la guerre civile d'Espagne produit en lui un bouleversement qu'accroissent encore une grave maladie et une convalescence de deux ans (1940-1942). De bonne heure, il cherche dans le dessin et la peinture la possibilité de s'exprimer, et dans la littérature et la musique sa nourriture spirituelle.

Il copie les toiles de Van Gogh et de Picasso tout en lisant avec passion Nietzsche ou Dostoïevski, remplacés plus tard par l'étude des philosophies et des arts orientaux.

En 1946, après trois années de droit à l'université de Barcelone, il décide de se consacrer entièrement à la peinture. Dans une pâte épaisse où se mêlent des matériaux divers, des terres, des collages, il réalise des œuvres qui rappellent par bien des aspects les graffiti de la rue.

Pendant une période qui correspond à sa participation au groupe et à la revue *Dau al Set* (1948-1951), il manifeste une forte attirance pour le surréalisme dans des toiles d'un onirisme ésotérique proche de Miró*. Mais, dès 1953, il revient à ses premières recherches.

Évoquant lui-même les suggestions qui peuvent naître de l'image du mur, il décrit ses propres tableaux : « Séparation, claustration ; murs des lamentations, murs des prisons ; témoins de la marche du temps, surfaces lisses, sereines, blanches, surfaces torturées, vieillies, décrépites ; marques d'empreintes humaines, d'objets, d'éléments naturels ; sensation de lutte, d'effort, de destruction, de cataclysme, ou de construction, de création et d'équilibre ; débris d'amour, de douleur, de dégoût, de désordre ; [...] sens du paysage, suggestion de l'unité fondamentale de toutes choses ; matière généralisée ; [...] rejet du monde, contemplation intérieure, anéantissement des passions, silence, mort ; [...] équivalence de sons, balafres, raclements, explosions, décharges de feu, coups, martèlement, cris, échos résonnant à travers l'espace... »

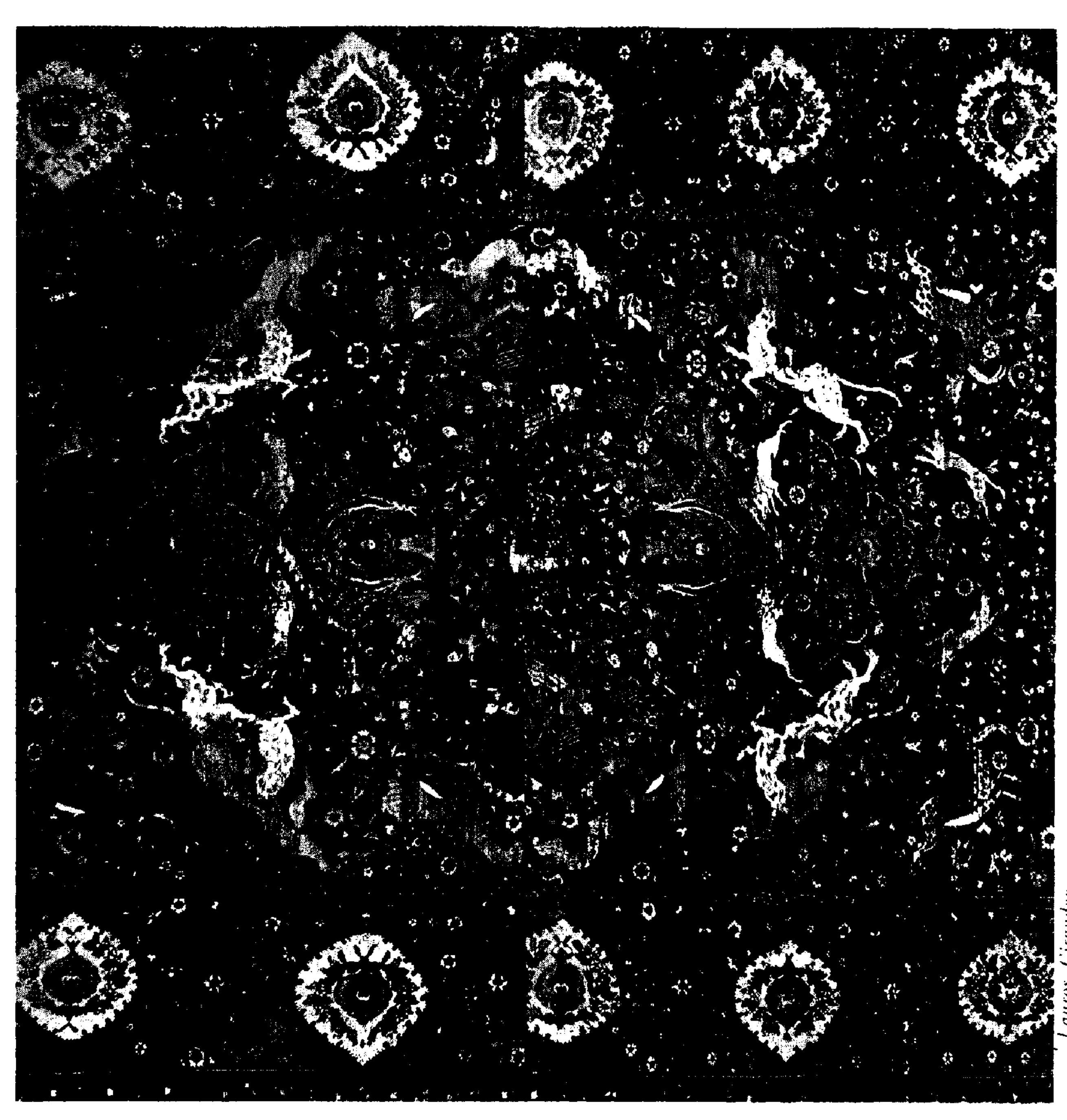
Ces significations multiples, il les inscrit sur le latex étalé en couches où viennent s'inclure des reliefs de peinture, des griffonnages, des grattages, des lettres et des signes de ponctuation (à partir de 1958), des tissus collés sur la toile (vers 1963), des excroissances qui s'opposent à des fentes et à des ouvertures, tandis que la couleur accentue les contrastes et individualise le tableau (*Grand Marron avec graphisme noir*, 1961, galerie Maeght, Paris).

Mais surtout Tàpies accorde une importance grandissante à l'objet, déjà présent sous forme de déchets, en en suggérant d'abord la forme (*Chapeau renversé*, 1967, musée national d'Art moderne, Paris), puis en l'incorporant au tableau (*Grand Collage aux sacs*, 1969, galerie Maeght) et enfin, à partir de 1969-70, en le sortant de la toile pour développer l'œuvre dans les trois dimensions.

S'il fait toujours appel aux matières de rebut (*Grand Drap noué et détritus*, 1971, Centre national d'Art contemporain, Paris), il dresse aussi l'objet comme un réquisitoire (*Peinture aux menottes*, 1970, galerie Maeght). En même temps, une série d'articles dénonçant l'étouffement de la liberté en Espagne (1969) et la publication à Barcelone, après plusieurs ouvrages poétiques réalisés avec Joan Brossa, d'un recueil d'écrits et de déclarations (*La práctica del arte*, 1970 ; trad. fr. *la Pratique de l'art*, 1974) éclairent l'évolution d'une œuvre qui apparaît sans conteste, parmi les tentatives de l'art espagnol, comme une des plus fructueuses.

**F. D.**

🕮 **J. E. Cirlot, *Significación de la pintura di Tàpies* (Barcelone, 1962). / F. Vicens, *Tàpies o l'escarnidor de diademes* (Barcelone, 1967). / A. Cirici, *Tàpies, témoin du silence* (Poligrafa, Barcelone, 1971). / *Tàpies, l'Œuvre gravé, 1947-1972* (Erker, Saint-Gall, 1974). CATALOGUE D'EXPOSITION. *Antoni Tàpies,***




Tapis de Perse orientale. Fin du XVI^e s. (Musée historique des Tissus, Lyon.)

***exposition rétrospective, 1946-1973*, musée national d'Art moderne (Paris, 1973).**

# Tapir

▶ Ongulés.

# tapis

Tissu étendu sur une surface horizontale, soit par terre (tapis de pied), soit sur une table (tapis de table).

En France, on distingue deux catégories de tapis :
— les « tapis-moquettes », ou moquettes ;
— les « tapis plats ».

## Tapis-moquettes

Ces tapis, généralement commercialisés au mètre, ont pour surface d'utilisation un velours. Ils comprennent de nombreux types suivant leur mode de production.

### *Tapis-moquettes tissés à verges*

Ils sont fabriqués sur un métier à tisser produisant, en une seule opération :

• le *dossier*, comprenant les fils de liage dans le sens longitudinal et les trames dans le sens transversal avec éventuellement une chaîne de fond, dite « de force », pour rendre le dossier plus rigide ;

• le *velours*, composé de fils provenant soit d'une chaîne unique pour les tapis unicolores ou à bordure simple, soit de bobines individuelles pour les tapis à dessins, le mouvement de ces fils étant commandé par les cartons d'une mécanique Jacquard. La hauteur du velours est déterminée par des baguettes d'acier (ou verges, d'où le nom de cette catégorie de tapis), qui sont introduites sous les fils de velours, parallèlement à une duite et simultanément à sa formation. Ces verges peuvent être simples et permettre la fabrication de tapis-moquettes à *velours bouclé*, ou munies à leur extrémité d'un couteau qui tranchera le sommet des boucles pour obtenir le *velours coupé*. Les fils de velours sont maintenus dans le dossier par une duite (simple duite) ou deux duites (double duite).

### *Tapis-moquettes tissés double-pièce*

Le métier double-pièce permet de fabriquer simultanément deux tapis face à face à partir de deux dossiers, les fils de velours passant alors de l'un à l'autre pour y être fixés par les duites. Les deux tapis sont séparés à la sortie du métier par un couteau qui se déplace continuellement d'un côté à l'autre. Les métiers double-pièce sont utilisés presque exclusivement pour fabriquer des tapis à dessins.

### *Tapis-moquettes tissés Axminster*

Les métiers Axminster sont d'un emploi très courant dans certains pays importants consommateurs de tapis, en particulier en Grande-Bretagne. Leur avantage principal réside dans la possibilité d'utiliser un grand nombre de couleurs (de 30 à 50), mais ils nécessitent des productions continues en longs métrages, compte tenu du travail de préparation assez long qu'ils exigent. On connaît dans cette catégorie les subdivisions dites « gripper », « spool » et « à chenille ».

### *Tapis-moquettes tuftés*

La technique du tuftage remonte à l'époque de la guerre de Sécession aux États-Unis. Industriellement, elle n'a réellement commencé que vers 1950 dans ce même pays, et en France après 1960. Son principe consiste à piquer les fils de velours à l'aide d'aiguilles juxtaposées alimentées chacune par un fil, sur une étoffe préalablement fabriquée. Un doigt mécanique placé de l'autre côté de l'étoffe par rapport à l'aiguille détermine la hauteur du velours : simple, il formera un *velours bouclé* et, muni d'un couteau, il permettra d'obtenir un *velours coupé*. Après production, les tapis reçoivent une enduction du dossier afin d'assurer la fixation des pompons de velours. Cette enduction peut être complétée par le collage d'un second dossier ou l'application d'une thibaude incorporée, textile ou sous forme de mousse.

Les métiers à tufter produisent des tapis dans des largeurs atteignant 5 m avec une très grande vitesse linéaire de production.

Le développement à la fois des machines et des matières premières permet d'obtenir un grand nombre de présentations avec des dessins produits par des différences de hauteur de velours, de couleur de ces mêmes fils, et également par impression.

### *Tapis-moquettes nappés*

Les métiers permettant la production de cette catégorie de tapis-moquettes ne remontent guère qu'aux années 1960. Leur principe consiste à plisser une nappe, soit de carde, soit de fils, à en revêtir une des faces ou les deux d'un enduit à base de latex, sur lequel est collée une toile de dossier. Ce genre de tapis produit en simple pièce donne des tapis-moquettes à *velours bouclé* et, sur métier double-pièce, permet d'obtenir des tapis-moquettes à *velours coupé*.

### *Tapis-moquettes floqués*

Ces tapis sont réalisés par une implantation verticale de fibres obtenue

par projection électrostatique sur un dossier, toile de jute ou de coton, sur lequel on a répandu un enduit à base de résine vinylique permettant cette implantation.

### *Tapis-moquettes tricotés*

La technique du tricotage appliquée aux articles à velours n'est pas nouvelle et était surtout utilisée pour la production d'imitation de fourrures ; faute de mise au point particulière aux revêtements de sols, elle ne fit qu'une timide apparition dans ce secteur, et laissa le tuftage prendre la place qu'il occupe actuellement. Pourtant, quelques métiers, type chaîne ou circulaire, sont parfaitement au point et pourraient s'introduire dans la gamme des productions de tapis-moquettes de belle qualité et à densité élevée : le dossier du tapis obtenu est en général un jersey et une chaîne supplémentaire permet la formation du velours.

### *Tapis-moquettes aiguilletés*

Cette fabrication, qui date de 1970, repose sur le principe de l'aiguilletage. Un contre-aiguilletage permet de faire ressortir à travers la première nappe des fibres qui formeront un velours naturellement bouclé et parfois légèrement rasé après fabrication.

## Tapis plats

Ces tapis n'ont pas de velours. Ils comprennent deux familles, celle des tapis produits selon la technique du tissage, principalement en fibres dures (coco et sisal), et celle des tapis à fibres liées produits en presque totalité à partir du principe de l'aiguilletage.

Pour ceux-ci, une nappe de carde, telle qu'elle est réalisée en préparation de filature, subit, en cet état, l'opération de l'aiguilletage à l'aide d'aiguilles métalliques à barbes qui provoquent une pénétration des fibres de surface dans la nappe. La nappe aiguilletée reçoit alors une imprégnation de liants synthétiques, soit en plein bain, soit par enduction d'envers. À l'heure actuelle, ces tapis sont produits uniquement à l'aide de fibres artificielles et surtout synthétiques. Ils peuvent également recevoir une impression de dessins à plusieurs couleurs.

P. T.

**🕮 W. von Bode, *Vorderasiatische Knüpfteppiche aus älterer Zeit* (Leipzig, 1902 ; 2e éd., avec la coll. de E. Kühnel, 1914 ; nouv. éd., Brunswick, 1955). / H. Ropers, *Auskunftsbuch über morgenländische Teppiche* (Hambourg, 1913, 6e éd., avec la coll. de R. Dieke : *Morgenländische Teppiche*, Brunswick, 1955 ; trad. fr., *les Tapis d'Orient*, P. U. F., 1958). / A. Hackmack, *Der chinesische Teppich* (Hambourg, 1921 ; 2e éd., 1926). / A. F. Kendrick et C. E. C. Tattersall, *Hand-Woven Carpets Oriental and European* (Londres, 1922 ; 2 vol.). / F. Sarre et H. Trenkwald, *Altorientalische Teppiche* (Vienne et Leipzig, 1926-1928, 2 vol. ; trad. fr. *Vieux Tapis d'Orient*, A. Levy, 1927, 2 vol.). / A. U. Pope et P. Ackerman, *The Art of Carpet Making*, t. III de *A Survey of Persian Art* (Londres, 1939 ; rééd., 1969). / A. Achdjian, *Un art fondamental, le tapis* (S. E. L. F., 1949). / H. M. Raphaelian, *The Hidden Language of Symbols in Oriental Rugs* (New York, 1953). / K. Erdmann, *Der orientalische Knüpfteppich. Versuch einer Darstellung seiner Geschichte* (Tubingen, 1955 ; 3e éd., 1965). / L. Poinssot et J. Revault, *Tapis tunisiens* (Horizons de France, 1955-1957 ; 4 vol.). / A. Hosain, *les Tapis d'Orient* (P. U. F., 1956). / A. E. Hangeldian, *Tappetti d'Oriente* (Milan, 1959 ; trad. fr. *les Tapis d'Orient*, Le Prat, 1961, nouv. éd., 1971). / I. Schlosser, *Der schöne Teppich in Orient und Okzident* (Heidelberg, 1960 ; trad. fr. *Tapis d'Orient et d'Occident*, S. F. L., 1962). / M. Campana, *Il tappeto orientale* (Milan, 1962). / A. Mahaval, *Perserteppich-Brevier* (Brunswick, 1965 ; trad. fr. *les Tapis persans*, P. U. F., 1965). / S. A. Milhofer, *Teppiche Zentralasiens* (Hanovre, 1968). / M. Jarry, *The Carpets of the Manufacture de la Savonnerie* (Leigh on Sea, 1966) ; *The Carpets of Aubusson* (Leigh on Sea, 1969). / R. de Calatchi, *le Tapis d'Orient, histoire, esthétique, symbolisme* (Bibl. des arts, 1968). / M. Viale Ferrero, *Tapis d'Orient et d'Occident* (Grange Batelière, 1970). / F. Formenton, *le Livre du tapis* (les Deux Coqs d'or, 1971). / E. Gans-Ruedin, *Connaissance du tapis* (Office du livre, Fribourg, 1971). / A. Brönimann, *Splendeurs du tapis d'Orient* (Bibl. des arts, 1974). / E. Gans-Ruedin, *le Tapis de l'amateur* (Vilo, 1975).**

## L'art du tapis

Le nom même du tapis, emprunté au grec *tapês*, dénote l'origine orientale de cette catégorie de tissu. Sans doute l'Espagne mauresque, musulmane, en a-t-elle connu l'emploi, pour la prosternation rituelle. Il est probable que les croisades en ont fait connaître l'existence à l'Occident chrétien. Mais la première mention de « tappiz veluz » se trouve dans l'inventaire du mobilier de Charles V, en 1380. Les tapis sur lesquels s'installaient Louis IX et ses conseillers, au dire de Joinville, étaient certainement des tissus croisés de basses lisses. Tels étaient aussi les tapis exécutés en 1316 pour le sacre de Jeanne de Bourgogne, épouse de Philippe le Long. Pour la première fois en 1524, un texte, l'inventaire du mobilier de Marguerite d'Anjou, fait expressément le départ entre les tapisseries et les tapis velus, désormais d'importation courante, quelque élevé qu'en soit le coût.

Le tapis découvert à Pazyryk, dans l'Altaï (ve-ive s. av. J.-C.), confirme l'ancienneté de l'art de nouer et de tisser les tapis. Chronologiquement, l'on peut distinguer : une première période qui compte les rares tapis de l'Antiquité et du Moyen Âge jusqu'à la fin du xve s. ; le grand essor de l'époque classique (fin du xve - fin du xviie s.), où, en Iran notamment, sous le règne des Séfévides, chaque centre de fabrication s'affirme avec netteté ; une période tardive, enfin (première moitié du xviiie s.), qui, avec la disparition de la dynastie Séfévide, voit la ruine de la plupart des grandes manufactures. L'originalité des créations est cependant protégée durant le xixe s., malgré l'empreinte de plus en plus forte de l'influence occidentale. Les tapis d'Orient forment deux familles, caractérisées par la technique du nœud du fil de trame autour des fils de chaîne, décrivant une boucle qui sera tranchée. L'Anatolie, avec Smyrne et Ghiordès (Gördes), le Chirwān, le Kazakh et le Sumak dans le Caucase forment la boucle en entourant les fils pairs de la chaîne puis en ramenant en avant le fil de trame pour en entourer le fil impair. C'est le nœud « Ghiordès ». Par contre, l'Afghan, le Chinois, Samarkand, Tabriz, Kermān, Senneh (auj. Sanandadj) procèdent en entourant du fil de trame les deux fils pair et impair de la chaîne. L'effet produit est différent. Le nœud « Ghiordès » amène les chaînes sur un même plan ; l'autre, le nœud « Senneh », détermine un léger côtelage. Dans les deux systèmes, le fil de trame enveloppe, en même temps que les chaînes, une tige ronde terminée par une lame effilée. Le tisseur qui atteint la lisière d'un rang tire latéralement le couteau qui tranche les boucles et les transforme en houppes. L'ouvrage achevé, l'égalisation des mèches s'opère aux ciseaux. Certains ateliers accusent les figures de leur décor par de légers sillons qui les cernent : les tapis chinois appliquent cette méthode.

Les motifs décoratifs des tapis d'Orient anciens ne sont pas de fantaisie : ils sont emblématiques. Toutefois, la signification des figures et même des couleurs n'est pas la même en tout l'islām*. Dans les tapis persans, le bleu représente le ciel ; plus foncé, il évoque l'éternité ; pour les habitants de l'Inde, il est une invocation contre la malchance, et symbole de la puissance et de la force pour les Mongols, dont il est la couleur fétiche. Le vert, seul, possède une signification universelle, c'est la couleur du Prophète. Il ne s'emploie que pour les tapis de prière, sur lesquels on se prosterne, mais qu'on ne foule pas aux pieds. Les figures sont des idéogrammes : la croix indique souvent les points cardinaux, le carré ouvert sur un coté représente la porte. La svastika est universellement un signe de bon augure : pour les hindous, elle est un symbole solaire ; pour les Caucasiens, enfermée dans un carré elle est l'emblème de la fertilité. Malgré les apparences, les signes ne sont jamais d'une symétrie absolue, celle-ci est une sorte de perfection qu'il serait sacrilège de réaliser, en s'arrogeant un attribut d'Allāh.

L'Iran, la Turquie, la Chine ont la même conception du décor, mais y introduisent des éléments figuratifs, qu'elles interprètent à leur gré. Ainsi le thème fondamental persan de l'arbre de vie prend, dans l'Inde, la forme d'un tronc dont les branches retombent pour s'enraciner dans le sol. Ailleurs, il emprunte à la flore locale, devient sycomore, cèdre, bambou, voire cep de vigne. Les choses concrètes sont transfigurées en ornements. La Chine, qui fait du papillon l'emblème de la vanité, n'en décore ses bordures que d'un schéma. À titre de conjuration, le Caucase introduit dans ses décors le scorpion, également symbole du courage : il l'exprime par un rectangle d'où sortent trois paires de lignes brisées — les pattes — et deux traits, la tête et la queue. Le Turkestan et la Mongolie font de même avec la tarentule, polygone d'où s'échappent des traits de chaque côté. Les fleurs, toutefois, sont rendues avec plus de réalisme.

La composition même du décor est soumise à des conventions. Le tapis de Tabriz, en Iran, comporte un grand médaillon central, semé de fleurs et de feuilles irrégulièrement disposées, dans un contrefond d'une autre couleur. Hamadhān exécute en poils de chameau grèges des tapis épais décorés de figures géométriques. Par contre, Kāchān produit les beaux tapis de tissage très fin et très serré, dont la hauteur de verge ne dépasse pas trois millimètres : leur décor offre des scènes de chasse et des animaux, d'un dessin très approximatif, mais très élégant. Le Khorasān et Chirāz composent le décor de leurs tapis soit de losanges festonnés, soit de motifs ovoïdes en semis réguliers. Le tisseur applique toujours un principe d'échelle décroissante entre le motif capital et ses accompagnements.

Les tapis d'Orient anciens se recommandent par la qualité de leur coloris. Les artisans ne disposaient que des teintures naturelles, qui sont pratiquement assez sourdes, même en leur plus haute saturation, témoin les rouges rubis et les bleus de nuit du Khorāsān ou de Chirāz. Mais la puissance d'un coloris ne tient pas à la juxtaposition de couleurs fortement saturées, qui, au contraire, se neutralisent. Elle résulte de la dominance d'une note vive sur un fond neutre. C'est le moyen qu'employa l'Orient ancien. Ses praticiens ont même observé qu'une couleur vive perd de son éclat en s'étendant en surface dans une composition polychrome.

La technique du tapis « velu » restait inconnue de l'Occident. En 1601, Henri IV instituait une commission chargée d'étudier le problème de cette fabrication. En 1604, il en octroyait le brevet à Jean Fortier, qui ne put l'exploiter, car le roi décernait le même privilège à Pierre Dupont (v. 1560-1640), peintre enlumineur, qui possédait le secret des Orientaux et en fit la démonstration devant les commissaires du Béarnais. Henri IV installa Dupont dans sa galerie du Louvre, avec son collaborateur Simon Lourdet († v. 1667), qui lui succéda, laissant lui-même la direction de l'atelier aux fils et aux petits-fils de Pierre Dupont. C'est sous le directorat de Lourdet, en 1627, que les métiers, trop à l'étroit, furent transférés dans l'ancienne savonnerie désaffectée de Chaillot. L'on ne possède rien de cette époque si ce n'est l'excellent traité de la *Stromatourgie* (1632) écrit par le fondateur de la manufacture. Cependant, en 1939, le musée des Gobelins a fait l'acquisition d'un tapis carré, semé de fleurs, encadrant un médaillon ovoïde à pointe plate exécuté non plus en laine, mais en soie. Cette formule est persane, mais le tapis est d'exécution française et se situe dans la première moitié du xviie s. Or, le privilège octroyé à Pierre Dupont parle de tapis « façon de Turquie, à fond d'or, soie et laine ». Il y a apparence que la pièce acquise en 1939 soit l'un de ses premiers ouvrages.

Dès le règne de Louis XIII, la manufacture de Chaillot pratiquait avec maîtrise le métier. L'on connaît, de cette période, plusieurs tapis à fond noir semé de fleurs bleues, jaunes et rouges, d'une remarquable écriture, due à l'exécution par « points entiers », c'est-à-dire par mèches d'une seule couleur. Toutefois, un vain souci de virtuosité la portera à composer ses mèches de fils de plusieurs tons produisant un modelé plus souple et plus proche de la peinture, mais moins décoratif. Le musée des Gobelins conserve un panneau, spécimen de cette technique, représentant la famille royale et datant de 1643. L'analyse y relève l'emploi de 394 tons. Rattachée à la manufacture des meubles de la Couronne dirigée par Le Brun*, la Savonnerie tissera les 92 grands tapis qui couvraient la grande galerie du Louvre. Il en subsiste plusieurs pièces, qui se distinguent des copies qui s'en firent sous Louis XVI non seulement par l'emploi des points entiers, mais aussi par la disparition des plages noires : phénomène qui n'est pas l'effet de l'usure, mais de la corrosion. Les noirs étaient obtenus, au XVII<sup>e</sup> s., par des décoctions de noix de galle et d'oxyde de fer : la chimie ignorait leur vertu corrosive.

Le XVIII<sup>e</sup> s. a modifié ce qu'on pourrait appeler son style coloristique. Il choisit les tons clairs et frais, admis en 1737 dans le code des teinturiers. Les beaux paravents d'après François Desportes* offrent les plus brillants exemples de la nouvelle formule. Elle permet une reproduction fidèle de la peinture : elle sera portée à son point extrême sous l'Empire et plus encore sous la Restauration, qui réalise en tapis de haute laine de véritables trompe-l'œil. Transférée aux Gobelins en 1826, réduite en personnel, la Savonnerie maintient ses traditions de virtuosité. La fabrication du tapis a pris au XVIII<sup>e</sup> s., à Aubusson, un remarquable essor. C'est dans ses divers ateliers qu'ont été tissés, au XX<sup>e</sup> s., les tapis qui ont renouvelé les formules de tradition, d'après les compositions foisonnantes de Paul Follot (1877-1941) et celles d'Émile Jacques Ruhlmann (1869-1933), calmes surfaces monochromes cernées de bordures géométriques.

**G. J.**

▶ *Islām / Tapisserie / Tissage.*

# tapisserie

Pièce de tissu décoratif destinée à être suspendue ou à couvrir un meuble, en principe indivisible et fabriquée sur métier selon une technique spécifique. Dans cette technique, les figures et ornements sont formés uniquement par les fils teintés de trame, entrecroisés, le plus souvent à angle droit, avec les fils de chaîne et tassés de façon à dissimuler ceux-ci.

## Historique

Le terme de *tapisserie* est également appliqué par extension à des travaux à l'aiguille qui ne font pas l'objet du présent article : broderie* et tapisserie au point sur canevas.

L'art de la tapisserie est, comme l'art du tissu, dont il procède, l'un des plus anciens qui aient été pratiqués. Les sépultures de l'Égypte archaïque en ont livré des restes, et les musées européens ont recueilli nombre de pièces coptes*. La Grèce homérique tissait des tapisseries : *l'Odyssée* nous l'affirme. L'examen des fragments qui subsistent datant de ces âges lointains montre qu'ils ont été tissés à *haute lisse*, comme l'étaient les tissus orientaux. L'appareil rudimentaire consistait en deux montants portant une traverse à laquelle se fixaient les fils de chaîne, maintenus verticaux par un poids, bientôt remplacé par un rouleau assurant la rigidité de la nappe des chaînes. Placé derrière elle, le praticien attire à lui le nombre de fils pairs ou impairs qu'entourne par une première passée le fil de trame, et fait l'opération contraire pour couvrir la série de retour. La tapisserie n'était d'abord qu'un ouvrage de décoration. Il est remarquable que Rome paraisse l'avoir méconnue : c'est de Byzance que l'Occident médiéval en a reçu les exemples, imités, selon les vieux textes, dans les monastères.

La société féodale, sécularisée, fit usage de la tapisserie en manière de cloison mobile, divisant les vastes salles de ses châteaux et associant ainsi l'utilitaire à l'art. Le *Livre des métiers* (1268) d'Étienne Boileau enregistre les statuts de la communauté parisienne laïque. C'est un ouvrage parisien, la *Présentation au Temple*, d'environ 1350, qui est la plus ancienne tapisserie médiévale connue, et que conservent les musées royaux d'Art et d'Histoire à Bruxelles. L'évolution du métier fut rapide. Si la pièce de Bruxelles est presque une grisaille, l'admirable tenture de *l'Apocalypse*, commencée en 1377 pour le duc Louis I<sup>er</sup> d'Anjou, frère de Charles V, est de coloris élevé. Tissée par Nicolas Bataille (entre 1330 et 1340 - v. 1405) sur les modèles peints par Hennequin (ou Jean) de Bruges (Jean Bondolf ou Bandol), ses panneaux subsistants sont exposés au château d'Angers*.

La tapisserie-cloison est conçue pour éveiller la sensation d'une clôture. Elle exclut toute perspective et toute vue des lointains. L'intérêt est répandu sur toute la surface tissée. Le principe de multipolarité est même si impératif que, dans la plupart des œuvres du XV<sup>e</sup> s., les motifs représentés s'enchevêtrent au point de rendre certaines compositions peu lisibles, témoin les deux remarquables pièces qui restent d'une *Histoire du fort roy Clovis*, conservées à la cathédrale de Reims. Cette formule est d'application générale. Bruges, Tournai*, Arras* la pratiquent comme Paris. Exceptionnelles sont les œuvres dont le décor est centré sur un point préférentiel, comme la *Crucifixion* d'après Rogier Van der Weyden*, qui est, en fait, un tableau tissé en laine et soie : sans doute fut-ce là une commande particulière ; ses faibles dimensions la destinaient à un oratoire. Van der Weyden, en effet, a composé pour la communauté bruxelloise de nombreux modèles, dont ceux de l'*Histoire d'Herkenbald*, conservée au Musée historique de Berne et provenant des dépouilles du Téméraire : ces modèles sont conformes à la formule multipolaire. Les Flandres « avantageaient » d'ailleurs les peintres de modèles de certains privilèges, régime que Paris ne paraît pas avoir adopté et qui, sans doute, a déterminé l'unité de style de la production flamande. Toute commande était faite au maître lissier, lequel, interprétant les vœux du client, choisissait un des peintres « avanta-



Lauros-Giraudon

Tapisserie à décor « millefleurs » : *la Cueillette des fruits et le jeu de marelle.* V. 1510 ? (Musée du Louvre.)



Lauros-Giraudon

*Ci-dessus :* tenture de *l'Histoire d'Ulysse :* Ulysse et ses compagnons chez Circé. Cartons de Simon Vouet. Première moitié du XVIIe s. (Musée des Beaux-Arts, Besançon.)

gés ». Celui-ci fournissait généralement une composition très écrite, mais en grisaille, jetant seulement certaines touches de couleur sur les plages principales. Il appartenait au lissier de travailler sur ce *dessein.* Il teignait lui-même ses laines, disposant d'une gamme très réduite : le bleu produit par la décoction de la guède, le rouge de garance, solide mais terne, qu'on mélangeait avec le rouge du kermès, insecte vivant sur le chêne, d'où l'on tirait un carmin très frais, le jaune de gaude, enfin les noirs de noix de galle. Les dégradés sont alors obtenus par les hachures, plus ou moins longues et d'un serrage graduel, de la même couleur plus ou moins saturée. Cette technique de la modulation coloristique est la seule qu'ait pratiquée le Moyen Âge ; elle est encore usitée, associée à d'autres moyens.

Ceux-ci consistent en l'emploi de corps de couleur étrangers à la gamme, non complémentaires, destinés à exalter la tonalité locale. Cette innovation est due aux ateliers de Tournai, qui l'ont introduite en les années 1480. Il semble qu'on puisse en faire honneur à Jean (ou Pasquier) Grenier, inventeur d'autre part d'un procédé de « rentrure » des couleurs l'une dans l'autre qu'il fut seul à pratiquer. La pièce de l'*Histoire de Pirithoos (tenture d'Hercule)* que possède le musée des Gobelins est exécutée de cette manière, qui donne un relief saisissant aux formes traitées. On observe que deux des six pièces de la célèbre *Dame à la licorne* (musée de Cluny, Paris) sont tissées selon ce procédé, particularité qui autorise à les attribuer à l'atelier de Jean Grenier, encore français à la fin du XVe s. Elles sont d'ailleurs exécutées à haute lisse, technique de Paris et Tournai en France, d'Arras et de Bruges en Flandres. C'est au métier horizontal de *basse lisse* que semble au contraire due la *Chasse à la licorne* (Cloisters Muséum, New York), tenture admirable tissée dans le dernier quart du XVe s., mais qui n'est pas homogène : *le Départ pour la chasse* et *la Licorne captive* sont de véritables *millefleurs* ; dans les cinq autres pièces, étonnantes de vie, les personnages évoluent au cœur de paysages réels, à la végétation opulente et à l'horizon haut, les couleurs sont éclatantes, et le trait de grande qualité. Ici aussi, il semble bien que les cartons soient dus à un artiste parisien, mais l'origine de tissage est difficile à préciser. Tournai, à côté de ses « haute-lissiers », possédait quelques ateliers de basse lisse, mais il s'agit plus probablement de Bruxelles*, que l'on reconnaît dans le traitement des étoffes et dont la production, considérable, était très luxueuse. L'immense tenture de l'*Histoire de David et Bethsabée* (musée de Cluny) est un autre témoignage de la brillante activité de Bruxelles. Malgré l'accumulation de personnages, l'esprit qui anime la composition est déjà celui de la Renaissance, et l'architecture n'est plus un simple ornement, elle crée l'illusion de l'espace. Les dix pièces ont été tissées vers 1510-1515 ; leurs cartons sont attribués à Jan Van Roome, après l'avoir été à B. Van Orley*.

Bruxelles, Oudenaarde et Enghien, qui réaliseront notamment de belles *verdures*, travaillent à basse lisse, métier qui sera celui des centres de la Marche, Aubusson et Felletin. (V. Limousin.) Le métier à basse lisse comporte un châssis horizontal dans lequel sont tendus les fils de chaîne, chacun d'eux attaché par une lisse aux pédales

commandant, l'une, l'ensemble des fils pairs, l'autre les impairs. Sous la nappe se loge le modèle, dont le praticien distingue une faible partie entre les fils de chaîne qu'il écarte. Il suffit donc de la légère erreur dimensionnelle d'un fil pour faire grimacer la figure qu'on reproduit. Pour contrôler l'exécution de l'ouvrage, il faut, en effet, démonter le métier, puis replacer le modèle exactement au bon endroit, opération délicate et longue que l'artisan n'entreprend qu'exceptionnellement. D'autre part, alors que le haute-lissier reproduit son modèle dans son sens, le basse-lissier le reproduit inversé : de là la minoration de valeur que dans le passé subissait la tapisserie de basse lisse. Au milieu du XVIIIe s., un chef d'atelier des Gobelins*, Jacques Neilson, fit créer par Jacques de Vaucanson le métier basculant qui permet à l'exécutant de vérifier l'exactitude de son travail sans démontage. Depuis cette époque, tous les métiers à basse lisse des manufactures nationales comportent ce perfectionnement essentiel. Par contre, les Flandres et la Marche opèrent sur l'ancien système. Pour pallier l'inconvénient résultant de l'inversion du dessin, l'atelier des Gobelins avait au XVIIe s. fourni aux « basse-lissiers » des modèles eux-mêmes inversés : plusieurs tentures de l'*Histoire du Roy*, sans fils d'or et de dimensions réduites, répètent leurs modèles sans que la différence d'exécution soit sensible.

Un trait beaucoup plus important, véritable mutation du système de composition, marque l'évolution de la tapisserie dès le début du XVIe s. C'est au maître bruxellois Pierre Van Aelst (actif depuis 1497) qu'en 1515 le Saint-Siège commanda l'exécution de la célèbre tenture des *Actes des Apôtres*, exposée au Vatican et dont les modèles, dus à Raphaël*, sont conservés à Hampton Court. Raphaël composa ses modèles comme des tableaux, centrés sur un pôle d'attraction et comportant de vastes horizons. Le respect qu'on portait à l'art de Raphaël eut une autre conséquence : le lissier, qui prenait avec le « carton » les libertés qui lui paraissaient heureuses, obéit désormais au peintre. Si Le Brun*, produisant pour les Gobelins ses modèles, laisse aux lissiers le choix des couleurs « solides et franches », il les compose en tableaux. La tapisserie, d'ailleurs, avait cessé d'être une clôture intérieure : elle révélait les parois des appartements, devenue un élément du luxe exclusivement somptueux. C'est dans ce sens qu'elle évoluera, s'appliquant à rivaliser avec la peinture — malgré la mode des *grotesques* que reflète un Audran*. Dès la mort de Le Brun, en 1690, et la surintendance de Louvois, zélateur de Pierre Mignard*, la révolution sera consommée. Bientôt, Jean-Baptiste Oudry*, devenu surinspecteur des Gobelins en 1736, commande à Boucher*, à Charles Parrocel et à leurs émules des modèles, composant lui-même la tenture des *Chasses de Louis XV*. Il exige des lissiers une reproduction fidèle de peintures délicates et claires : d'où la réforme de l'ordonnance des teinturiers de 1671 et l'introduction dans le répertoire des couleurs de tonalités nouvelles, créées par le chimiste Charles Du Fay. Mais les « petits teints » étaient fragiles. Les uns ont complètement disparu, les autres, combinés avec des couleurs solides traditionnelles, ont viré au bénéfice de celles-ci, désaccordant la composition.

La société du XVIIIe s. n'en réclamait pas moins ces tentures claires dont elle ne pouvait prévoir la future altération. Aubusson et Felletin tissaient des verdures dont les parties de paysage ont cessé depuis longtemps d'être vertes : le jaune de gaude s'en est évanoui, laissant subsister son dessous bleu de guède, qui est solide. Il en va de même de certaines verdures flamandes, encore que les ghildes soient, en thèse générale, demeurées fidèles à la technicité tinctoriale traditionnelle. Ce sont des lissiers flamands qui, au XVIe s., fuyant les bourreaux du duc d'Albe, ont porté en Italie leur métier. Sienne la première, puis Ferrare, Mantoue et Florence ont accueilli des praticiens qui, pendant la durée généralement brève des règnes qui les protégeaient, ont produit, d'après les maîtres italiens, des chefs-d'œuvre qui subsistent : la *Vie de saint Georges et saint Maurelins* et l'*Histoire de la Vierge*, tissées par l'atelier de Jean Karcher et de Jan Kost († 1564), et les *Douze Mois* d'après le Bachiacca. Il en va de même en Espagne : deux manufactures, l'une opérant à basse lisse, l'autre à haute lisse, sont réunies en 1746 et se partagent l'exécution de plusieurs tentures qui subsistent, dont la *Conquête de Tunis*, et les 45 *tapices* d'après Goya*. L'Angleterre avait, sous les Stuarts, procédé à haute lisse : outre leurs admirables *Actes des Apôtres*, les ateliers de Philippe de Maecht, à Mortlake, ont produit une *Histoire de Vulcain* et d'exquises marines. À la fin du XVIIIe s. s'établit à Soho, faubourg de Londres, un atelier éphémère, mais qui a laissé des pièces à fond bleu de nuit semé de motifs isolés, d'un goût original. L'Allemagne avait pratiqué la tapisserie, ses manufacturiers venant des Flandres ; seul de ses ateliers, celui de Laningen, en Bavière, peut rivaliser avec les plus habiles : il travaillait au XVIe s. Les artisans protestants qui se réfugièrent en Allemagne en 1685 n'ont pas fondé d'établissement durable.

G. J.

## La tapisserie contemporaine

Dès le troisième tiers du XIXe s., les administrateurs successifs des Gobelins se préoccupent — contre la tendance à une simple reproduction de la peinture — d'un retour aux qualités décoratives de la tapisserie.

C'est cependant plus tard, avec Lurçat* et quelques ateliers de la Marche, que se produisit un réveil du vieux métier, salué comme une « renaissance » décisive durant quelque quinze ou vingt ans après la Seconde Guerre mondiale. Dès le début des années 50, sous l'influence de Le Corbusier* et de Vasarely*, plusieurs artistes — soucieux de maintenir la tapisserie dans le courant artistique de l'époque — créent des compositions abstraites. Parmi les plus importants, citons le sculpteur Adam*, les peintres Mario Prassinos (né en 1916), Robert Wogensky (né en 1919) ou encore Michel Tourlière (né en 1925), qui se consacre à la tapisserie et dont l'œuvre est caractérisée par la sobriété des tons chauds et l'abstraction souple des formes. Toutes les œuvres de ces artistes sont tissées par l'une ou l'autre des manufactures nationales.

Mais, peut-être, ce renouveau n'était-il qu'un primitivisme quelque peu artificiel, qu'un primitivisme encore plus radical est en passe de recouvrir aujourd'hui à la faveur du climat général de liberté qui caractérise la création plastique contemporaine. Libérées de la tradition, les œuvres deviennent des créations personnelles, le plus souvent tissées par les artistes eux-mêmes. Créée en 1962, la Biennale internationale de la tapisserie de Lausanne est devenue le théâtre de cette révolution. La remise en cause de l'art textile est due en grande partie aux créateurs des pays de l'Est, tels les Tchèques Antonín Kybal (né en 1901) et Bohdan Mrazek (né en 1931) ; les Roumains Peter (né en 1935) et Ritzi (née en 1941) Jacobi, la Polonaise Magdalena Abakanowicz (née en 1930) ou la Yougoslave Jagoda Buic (née en 1930). Cette *nouvelle tapisserie* est également florissante dans les pays Scandinaves avec Lasse Andreasson, Jan Groth (né en 1938), Brit H. Fuglevaag-Warsinski et Bodil Svaboe.

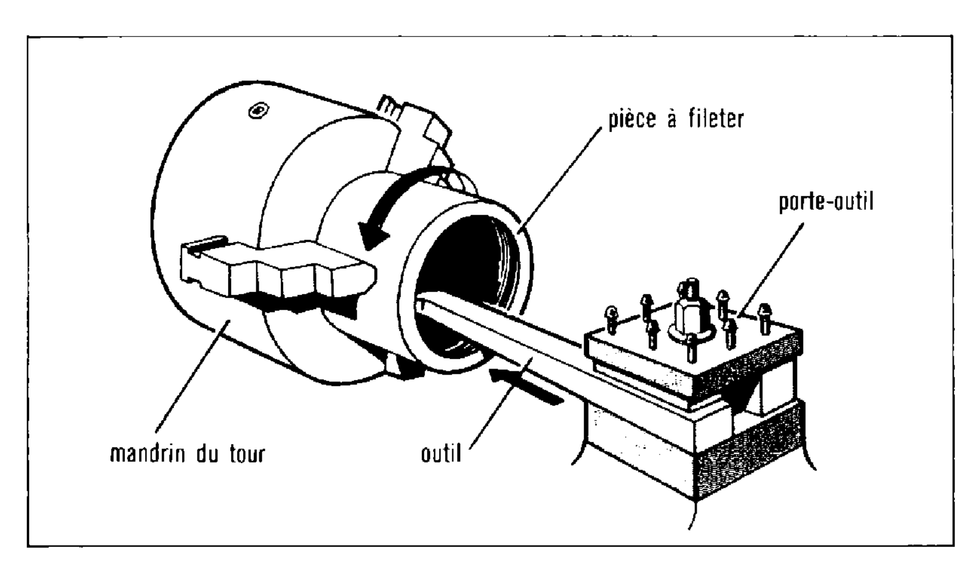
Cette même tendance se retrouve dans les créations de nombreux artistes japonais comme Sakuma Michiko (née en 1945) et Onagul Yōichi (né en 1931), ou dans celles de la Colombienne Olga de Amaral (née en 1932) et de l'Américaine Sheila Hicks (née en 1934), qui oriente ses recherches tant vers certaines traditions du Pérou, de la Perse et de l'Inde que vers le cinétisme des formes et des couleurs. Tout en utilisant des matériaux traditionnels, elle réalise des bas-reliefs où torsades, nœuds et couleurs créent d'étranges profondeurs.

Pour ces pionniers — qui associent au tissage traditionnel des procédés divers (broderie, passementerie géante, etc.) et qui privilégient l'emploi de matériaux hétérogènes —, la *nouvelle tapisserie* n'est plus seulement décoration murale, mais, par ses structures dépouillées ou au contraire très complexes, elle devient véritable animation de l'espace.

A. B.

▶ *Beauvais / Gobelins (les) / Limousin.*

**H. Göbel, *Wandteppiche* (Leipzig, 1923-1934 ; 6 vol.). / G. Janneau, *Évolution de la tapisserie* (Compagnie des arts photomécaniques, 1947). / R. A. d'Hulst, *Tapisseries flamandes* (l'Arcade, Bruxelles, 1963). / E. Spina-Barelli, *L'Arazzo in Europa* (Novare, 1963). / R. A. Weigert, *la Tapisserie et le tapis en France* (P. U. F., 1964). / *Le Grand Livre de la tapisserie* (Bibl. des arts, 1965). / M. Jarry, *la Tapisserie des origines à nos jours* (Hachette, 1968). / *Principes d'analyse scientifique. Tapisserie* (Inventaire général des monuments et richesses artistiques de la**




Filetage intérieur sur tour avec l'outil à fileter.

France, 1971). / J. Coffinet, *Arachné ou l'Art de la tapisserie* (Bibl. des arts, 1972). / A. Kuenzi, *la Nouvelle Tapisserie* (Éd. de Bonvent, Genève, 1973).

# taraudage

Opération d'usinage qui consiste à creuser une hélice, généralement de section triangulaire, quelquefois de section trapézoïdale, rectangulaire ou carrée, dans la face intérieure, cylindrique et de révolution, d'une pièce creuse, afin que l'on puisse y faire entrer une vis de même pas et dont le filet a même section.

Pour certaines applications très spéciales, comme les tubes destinés au forage de pétrole, le taraudage, ou mieux le filetage intérieur, peut se faire sur des faces intérieures légèrement coniques. L'opération est effectuée soit au tour (elle est alors parfois appelée *filetage intérieur*), soit à la main, en utilisant un outillage approprié, notamment un *taraud*, ou bien encore à l'aide d'une machine-outil appelée *taraudeuse* ou, mieux, *machine à tarauder*.

## Taraudage à la main

Pour tarauder à la main, on utilise successivement trois outils analogues, légèrement différents dans leur forme extérieure, appelés respectivement *taraud d'ébauche, taraud de semi-finition* et *taraud de finition*. Tous trois se présentent sous forme d'une vis en acier rapide, légèrement conique à son extrémité avant et dont l'extrémité arrière, non filetée, est usinée en carré.

Cette vis comporte trois rainures longitudinales, également espacées sur la circonférence de celle-ci et formant trois lèvres de coupe sur la face latérale du taraud. Ces rainures, appelées *gorges* ou *goujures*, sont le plus souvent droites, quelquefois en hélice. En tout point de ces lèvres de coupe, on retrouve les angles de dégagement et de tranchant présentés par tout outil de coupe. Suivant la matière à travailler, on utilise des tarauds dont les angles de dégagement sont différents.

Afin d'assurer le guidage du taraud dans l'avant-trou, l'angle de dépouille est toujours nul. Il en résulte un frottement important de la face de dépouille de l'outil sur la pièce. De ce fait, il faut toujours lubrifier avec de l'huile et n'utiliser que des vitesses de coupe lentes.

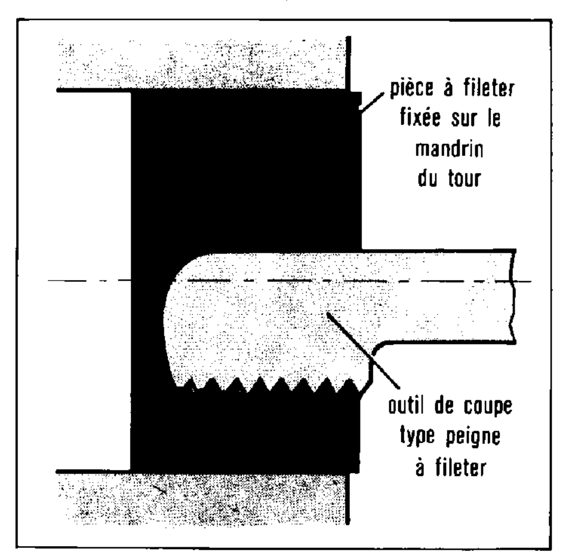
• Le *taraud d'ébauche* est le plus effilé pour lui permettre d'entrer dans l'avant-trou et pour rendre progressif l'usinage de l'hélice. Son filet, triangulaire, est tronqué sur 2/3 environ de la hauteur de sa section.

• Le *taraud de semi-finition* est analogue au premier, mais moins effilé, et le filet n'est tronqué que sur le tiers de la hauteur de sa section.

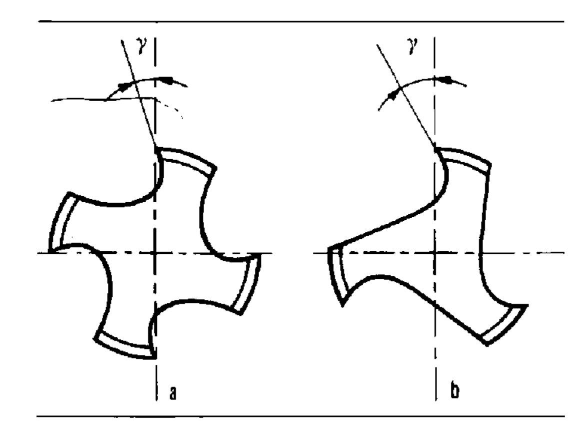
• Le *taraud de finition* est très légèrement chanfreiné à son extrémité avant, et le filet n'est pas tronqué.

Ces tarauds sont fixés successivement au centre d'un levier double, appelé *tourne-à-gauche*. Supporté par ce levier, le taraud d'ébauche est introduit dans l'avant-trou et on lui imprime des mouvements alternatifs à droite et à gauche en tournant progressivement de plus en plus vers la droite jusqu'à ce que le taraud pénètre comme une vis dans l'avant-trou.

On opère ensuite de même avec les deux autres tarauds.




Filetage intérieur sur tour avec outil « peigne ».




Section d'un taraud : *a*) pour acier avec angle de dégagement faible; *b*) pour alliages légers avec angle de dégagement important.

## Taraudage à la machine

On utilise un taraud spécial, fixé dans une tête de taraudage. Cette tête permet au taraud d'avancer pendant la phase d'usinage en tournant vers la droite, puis de reculer pendant la phase de dégagement du taraud en tournant vers la gauche.

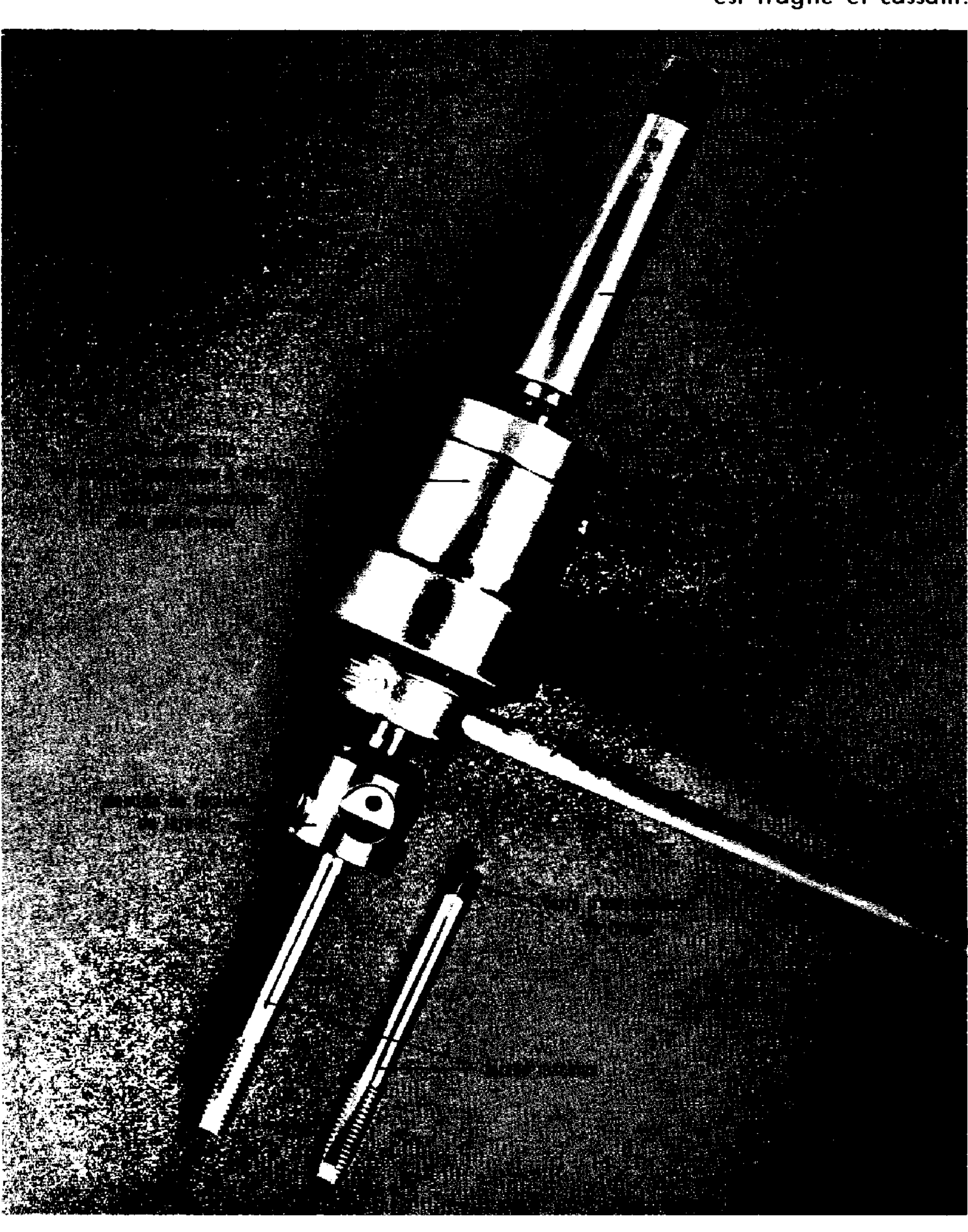
Le retour est plus rapide que l'avance. Des têtes de taraudage peuvent être fixées sur des machines à percer sensitives.

Le *taraud machine* est conique à sa partie avant, avec des filets fortement tronqués, mais la partie arrière est parfaitement cylindrique et comporte des filets triangulaires non tronqués.

Dans le cas de trous de grand diamètre pour lesquels il n'existe plus de tarauds suffisamment gros, l'opération est réalisée sur un tour à l'aide d'un outil de tour ou d'un peigne : elle est alors appelée *filetage intérieur*. Il existe aussi des machines automatiques à tarauder, appelées *taraudeuses à cycle automatique* ; sur ces machines, la vitesse de rotation, l'avance et la course sont réglables afin de pouvoir tarauder des trous de diamètre et de profondeur différents dans des pièces en diverses matières. Le taraudage de pièces peut aussi se faire sur machines à commande numérique avec un mandrin à tarauder et sur machines-transferts avec des têtes d'usinage appropriées.

G. F.

Tête de taraudage adaptable sur machine à percer type sensitive. Lorsque la broche de la machine à percer tourne dans le sens horloge, le corps de la tête de taraudage est retenu par la tige de réaction, et le mandrin tourne à grande vitesse dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Mais, dès que le taraud est appuyé sur l'ouverture de l'avant-trou à tarauder, il reçoit un effort axial de bas en haut; cet effort commande automatiquement un embrayage à friction qui change le sens du mouvement de rotation du mandrin et l'entraîne dans un mouvement de rotation lent dans le sens des aiguilles du montre. Pendant ce temps le taraudage s'effectue, et le taraud se visse progressivement dans l'avant-trou. Dès que l'opérateur cesse d'agir sur le levier de manœuvre qui fait descendre la broche de perçage, l'embrayage de la tête de taraudage est libéré : le mandrin avec son foret change de sens de rotation et tourne rapidement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour dévisser le taraud et le sortir du trou qui vient d'être taraudé. L'opération de taraudage avec la tête à tarauder nécessite une certaine dextérité manuelle pour éviter de casser le taraud, qui, généralement en acier rapide, est fragile et cassant.



# Tarbes

Ch.-l. des Hautes-Pyrénées ; 57 765 hab. *(Tarbais)*.

À une vingtaine de kilomètres au nord des premiers contreforts pyrénéens, Tarbes est le centre d'une agglomération d'environ 80 000 personnes : c'est une des grandes cités qui jalonnent le piémont pyrénéen à l'ouest de la Garonne. Sur l'emplacement d'une vieille cité romaine, la ville, dévastée par les Normands, fut reconstruite au x[e] s. par Raymond I[er].

Capitale de la Bigorre médiévale, elle n'eut aucun rôle notable sous l'Ancien Régime, reléguée dans l'ombre par Pau et surtout par Auch. Depuis 1790, elle est la préfecture des Hautes-Pyrénées. La ville et sa banlieue s'étalent largement sur les terrasses de l'Adour et de son affluent l'Échez, qui coule parallèlement à la rivière principale à 3 km à l'ouest environ.

La ville ancienne s'inscrit, à l'ouest de l'Adour, dans l'ample courbe que la voie ferrée de Toulouse à Bayonne dessine vers le nord. Sur sa frange nord sont situés, outre la gare, la cité administrative à l'ouest et le jardin Massey, du nom du jardinier de Versailles qui le dessina sous Louis-Philippe.

Au sud et au sud-ouest, cette vieille ville est bordée par le haras, fondé en 1806 (l'élevage du cheval est une tradition dans la plaine de Tarbes), et des casernes. Dans ce quadrilatère de 1 200 m de côté environ, la cathédrale romane (la Sède) est le seul monument digne d'intérêt, tant ont été sévères les destructions effectuées durant les guerres de Religion, en particulier en 1569 par les troupes du comte de Montgomery.

Là est le cœur de la cité, autour de la place de Verdun et de la place Jean-Jaurès, ainsi que le long de la rue du Maréchal-Foch, l'amorce de la route de Toulouse (grands cafés de la place de Verdun, commerces de détail très diversifiés et très nombreux, mais aussi bâtiments administratifs, palais de justice, hôtel de ville). Cela n'est pas sans poser de délicats problèmes de circulation, dans une cité où les cyclistes ont toujours été nombreux ; des itinéraires de dégagement, assez peu commodes, ont été aménagés à la périphérie de cette vieille ville.

Il n'y a continuité de quartiers résidentiels entre la ville et la banlieue qu'à l'ouest et au sud-est. Cette banlieue est largement fille de l'industrialisation réalisée à partir du dernier quart du XIX[e] s. Les établissements industriels jouxtent les rives de l'Adour, partiellement boisées (notamment au sud) et recouvertes de temps à autre par les crues de la rivière.

Du nord au sud se succèdent : l'arsenal, sur la rive gauche et au nord de la voie ferrée ; de part et d'autre du pont de la route de Toulouse, des dépôts d'hydrocarbures et une tuilerie ; au sud, à proximité de la voie ferrée de Bagnères-de-Bigorre, l'usine Alsthom. Au-delà, les quartiers résidentiels l'emportent. À l'est, la plaine de Séméac et d'Aureilhan est devenue une banlieue ouvrière, mais des îlots de cultures y subsistent. Au sud, la présence de l'aérodrome de Laloubère a stoppé la croissance de la ville ; entre la route de Lourdes et l'Échez, des quartiers plus aisés, traversés par une ample rocade, ont poussé au-delà du haras. À l'ouest, un long faubourg, où les entrepôts l'emportent sur les habitations, accompagne la route de Pau bien au-delà de l'Échez. Enfin, au nord, malgré la présence des abattoirs, d'un grand stade et d'une gare de triage, assez modeste il est vrai, Bordères-sur-l'Échez a été soudée à l'agglomération.

Des grandes cités du piémont pyrénéen, Tarbes est la plus marquée par l'industrie. Le développement de celle-ci traduit d'abord la politique de décentralisation industrielle entreprise dans le domaine stratégique après la guerre de 1870 : dès l'année suivante était fondé l'arsenal.

Mais cette industrialisation fut renforcée par la possibilité d'utiliser l'hydro-électricité pyrénéenne et le gaz naturel de Saint-Marcet, puis celui de Lacq. La métallurgie est la branche fondamentale de l'industrie tarbaise. Avec 3 000 salariés, l'arsenal en est la pièce maîtresse, fabricant toujours du matériel d'armement, mais aussi une gamme très variée, en fonction de la demande, de matériel à usages civils. Fondée en 1921, l'usine Alsthom construit du matériel de traction électrique pour les chemins de fer ainsi que des moteurs Diesel pour gros engins et diverses pièces de fonte.

À proximité de Tarbes se trouvent l'usine d'aviation d'Ossun, qui fut ouverte en 1911, et l'Électro-Céramique de Bazet, créée en 1921 et fournissant des isolants en céramique pour les industries électriques et nucléaires. Chacune emploie plus de 1 000 ouvriers.

L'activité industrielle, mais aussi le rôle du commerce et la fonction administrative (liée à la présence d'une préfecture) donnent à Tarbes un rayonnement départemental, encore que la cité de Foch et de Théophile Gautier soit concurrencée dans l'est du département par Lannemezan et qu'elle souffre de la proximité (40 km par la route) de Pau. Par-delà une rivalité vieille de plusieurs siècles et bien qu'appartenant à deux régions de programme différentes, les deux cités cherchent à se rapprocher : la construction de l'autoroute Bayonne-Toulouse et l'ouverture éventuelle d'un aéroport international sur le plateau de Ger pourraient être les premiers pas vers la construction d'une métropole aturienne.

S. L.

▶ *Midi-Pyrénées / Pyrénées (Hautes-).*

# Tardieu (André)

Homme politique français (Paris 1876 - Menton 1945).

Admis à l'École normale supérieure, il n'y entre pas (1895) et traverse un moment la carrière diplomatique (1898). Le journalisme et la politique étrangère sont le terrain où il va pouvoir s'épanouir. Secrétaire de la présidence du Conseil sous Waldeck-Rousseau* (1899), il entre peu après au ministère de l'Intérieur comme secrétaire général des services administratifs. En même temps, sous le pseudonyme de *Georges Villiers*, il atteint à la notoriété journalistique au *Figaro*, puis au *Temps* : ses brillants articles de politique étrangère lui valent d'entrer comme enseignant à l'École libre des sciences politiques et à l'École supérieure de guerre.

Député de Seine-et-Oise (1914-1924), il fait une partie de la Grande Guerre comme officier de réserve. Mais, diplomate-né, il se voit confier par Alexandre Ribot le haut-commissariat aux États-Unis (1917), puis, par Clemenceau*, le commissariat général aux Affaires de guerre franco-américaines (juin 1918 - avr. 1919). Il est ministre des Régions libérées dans le cabinet Clemenceau (nov. 1919 - janv. 1920). Réélu député en 1926 dans le Haut-Rhin, André Tardieu entre la même année dans le quatrième cabinet Poincaré — le grand ministère — comme ministre des Travaux publics (1926-1928). Il passe ensuite à l'Intérieur (1928-29).

C'est alors — et durant quatre ans — que se développe l'« expérience Tardieu », expérience originale et moderne, à la mesure du personnage. Tardieu la conduit soit comme président du Conseil (nov. 1929 - déc. 1930 [sauf du 17 au 25 févr.] avec le portefeuille de l'Intérieur, puis févr.-mai 1932 avec celui des Affaires étrangères), soit comme ministre de l'Agriculture ou de la Guerre dans les trois premiers cabinets Laval (1931-32). Si bien qu'on a pu dire que la législature 1928-1932 a été marquée par lui et par une conception originale de la vie politique : il s'agit, en fait, d'une espèce de « torysme » français, caractérisé par un souci d'efficacité qui se situe au-delà des partis : car, par ses origines, Tardieu n'appartient ni à la droite ni à la gauche.

Laissant à Aristide Briand* le soin de poursuivre, à l'extérieur, une politique de pacification, Tardieu s'applique essentiellement — à une époque où la France n'est pas encore touchée par la crise partie de Wall Street — aux questions économiques et sociales. Rompant avec un libéralisme paresseux et ignorant le dirigisme marxiste, Tardieu s'efforce de développer un large programme d'outillage national, dont l'application est favorisée par la stabilité du franc Poincaré : électrification des campagnes, reconstruction des régions dévastées, mécanisation de l'agriculture, rénovation du réseau routier, modernisation de l'industrie, développement de l'équipement hospitalier et scolaire... Parallèlement, il met en place un plan de rénovation sociale : généralisation des assurances sociales, gratuité de l'enseignement secondaire, vaste échelle de dégrèvements fiscaux, valorisation de la retraite du combattant...

En fait, ce double programme ne passera que partiellement dans les faits. L'hostilité des partis traditionnels — notamment des radicaux — à des méthodes rompant avec les habitudes politiques de la III[e] République se renforça d'une hostilité personnelle des notables provinciaux, ceux du Sénat notamment, à l'égard du grand bourgeois parisien que fut Tardieu : son allure dominatrice, sa manière de secouer les schémas poussiéreux et ses répliques caustiques lui aliénèrent, en effet, une portion importante de la classe politique. Tardieu eût pu, s'il avait été suivi sur la voie d'une modernisation intensive, épargner au pays les effets de la dépression économique qui commençait à le gagner et qui allait tragiquement marquer la période 1932-1938.

Dans le domaine extérieur, l'esprit novateur de Tardieu se heurta à des obstacles semblables. C'est ainsi qu'il ne put obtenir de la conférence de Genève la mise à la disposition de la S. D. N. d'une force aérienne internationale.

Après les élections de 1932, qui furent un succès pour la gauche, Tardieu fonda le Centre républicain (juin) et mena l'opposition dans *la Liberté*. Son dernier passage au pouvoir se situe en 1934 dans le cabinet d'Union nationale de Gaston Doumergue (févr.-nov.), où il fut ministre d'État chargé d'étudier la réforme de la Constitution.

Parmi ses nombreux ouvrages, il faut retenir *la Conférence d'Algésiras* (1907), *la Paix* (1921), *l'Épreuve du pouvoir* (1931), *Sur la pente* (1935).

**P. P.**

▶ *République (IIIe).*

📖 **L. Aubert, Y. Martin, M. Missoffe, F. Piétri et A. Rose, André Tardieu (Plon, 1957). / R. Binion, *Defeated Leaders : the Political Fate of Caillaux, Jouvenel and Tardieu* (New York, 1960).**

# Tardigrades

Groupe d'animaux de petite taille qui vivent dans la mer, dans l'eau douce ou dans le film liquide qui entoure les Mousses et les Lichens.

Présents dans tous les continents, y compris l'Antarctique, les Tardigrades ne jouent qu'un rôle modeste dans les équilibres naturels, tant à cause de leur exiguïté (leur longueur dépasse rarement 1 mm) que du faible nombre d'espèces — environ 300 — qu'ils réunissent (principaux genres : *Macrobiotus, Echiniscus*). Leur intérêt réside, d'une part, dans leur extraordinaire capacité de résistance à la déshydratation *(anhydrobiose)* et, d'autre part, dans leur structure ; avec les Onychophores et les Pentastomides, les Tardigrades sont réunis dans l'ensemble quelque peu artificiel des *Pararthropodes*, où coexistent des caractères d'Annélides et d'Arthropodes.

## Des êtres minuscules à caractères primitifs

Légèrement allongé, avec un dos bombé et un ventre plat, le corps ne montre pas de segmentation vraie ; le tégument, souple et chitinoïde, laisse voir les organes internes. Les quatre paires de pattes ne sont que de courts moignons d'une seule pièce, terminés par des griffes, parfois par des cuillerons ; la dernière paire, dirigée vers l'arrière, semble freiner la marche, dont la lenteur caractéristique justifie le nom du groupe.

Chez les Eutardigrades *(Macrobiotus, Milnesium)*, la tête ne possède aucun appendice, et la cuticule est partout fine, tandis que les Hétérotardigrades *(Echiniscus)* ont des cirres buccaux et une cuirasse formée de plaques rougeâtres sculptées.

De la bouche, qui agit comme une ventouse, peuvent faire saillie deux stylets, qui déchirent la paroi des végétaux, dont se nourrissent habituellement les Tardigrades ; certains Tardigrades s'attaquent à des animalcules (Rotifères, Vers), dont ils perforent les téguments ; le genre *Milnesium* est Carnivore, et *Tetrakenton* vit en parasite sur les tentacules d'une Synapte. Les sucs nutritifs sont aspirés par un bulbe pharyngien, puis digérés dans un volumineux intestin.

Les échanges respiratoires s'effectuent à travers la cuticule. Il n'y a pas d'appareil circulatoire ; les mouvements du corps brassent le liquide cœlomique qui emplit la cavité générale.

Les sexes sont séparés, et l'appareil génital, très simple, ne comporte qu'une gonade ; la fécondation interne précède largement la ponte, qui s'effectue dans le milieu extérieur, sauf dans certains genres qui laissent leurs œufs, en muant, dans l'ancienne cuticule.

La nature du tégument ainsi que la croissance par mues manifestent les affinités du groupe avec les Arthropodes ; il en est de même de l'absence de cils vibratiles et de la disposition du système nerveux ; mais l'absence de métamérie externe et l'existence d'appendices dépourvus d'articles l'écartent de cet embranchement. Par contre, la présence de muscles lisses, les pattes comparables aux mamelons des Onychophores, rappelant eux-mêmes les parapodes des Polychètes, et les taches oculaires placées sur le cerveau représentent autant de caractères annélidiens. Pas plus que des autres Pararthropodes, on ne peut faire des Tardigrades les ancêtres des Arthropodes ; mais leur phylum, composé de formes synthétiques, a dû s'isoler très tôt d'une souche annélidienne, et son existence appuie l'hypothèse d'une origine identique à celle de l'embranchement des Arthropodes.

## Résistance à la sécheresse et à l'anoxie

On connaît des Tardigrades vivant dans le sable des plages ou sur les Algues littorales ; d'autres Tardigrades se rencontrent dans les eaux douces. Mais les plus curieux sont ceux qui élisent domicile dans les Mousses et les Lichens des toits, des rochers, des troncs d'arbre et qui se trouvent ainsi soumis à d'importantes variations d'humidité. La déshydratation progressive du milieu immobilise l'animal, qui se contracte en prenant la forme d'un tonnelet fixé au substrat. Dans cet état, il résiste à des conditions extrêmes : séjour de plusieurs heures dans l'hélium liquide (– 272 °C), refroidissement à – 190 °C pendant cinq heures, suivi d'un réchauffement à + 151 °C pendant quelques minutes. Dans les conditions naturelles, l'état de vie ralentie peut persister plusieurs années. Dès le retour de l'humidité et d'autant plus vite que l'anhydrobiose a été brève, l'animal se réhydrate et reprend son activité (reviviscence). Il peut subir des alternances de vie active et de vie latente, et étaler ainsi son existence sur des durées atteignant soixante ans. Les embryons sont déjà capables de réagir comme les adultes.

Une privation d'oxygène provoque un mécanisme différent : en état asphyxique, les Tardigrades s'immobilisent, se gonflent d'eau et deviennent transparents. Par ailleurs, certaines formes aquatiques peuvent s'enkyster selon un rythme saisonnier ; l'animal se rétracte alors à l'intérieur de sa cuticule.

**M. D.**

📖 **L. Cuénot, *Tardigrades* (Lechevalier, 1932). / R. M. May, *la Vie des Tardigrades* (Gallimard, 1948).**

# Tarn. 81

Départ. de la Région Midi-Pyrénées ; 5 751 km² ; 338 024 hab. Ch.-l. *Albi.* S.-pr. *Castres.*

Rassemblant plusieurs petits pays, le Tarn s'étend à la fois sur l'Est aquitain et sur le sud-ouest du Massif central ; il est aujourd'hui dans le domaine de l'attraction incontestée de Toulouse. Il est moins peuplé qu'au milieu du XIXe s. : de 354 000 en 1861, les effectifs de population se sont abaissés au voisinage de 300 000, niveau auquel ils se maintinrent durant un quart de siècle (296 000 en 1921 ; 298 000 en 1946) ; puis un léger renouveau s'est esquissé (318 000 en 1962 et 332 000 en 1968). L'exode s'est accompagné d'un recul sensible des effectifs de la population active, tombant de 145 000 en 1901 à 125 000 en 1968 : l'agriculture a été sévèrement touchée (passant de 79 300 à 31 000 emplois), alors que l'industrie enregistrait de lents progrès (de 43 200 à 51 000 emplois) et que les emplois tertiaires augmentaient proportionnellement plus vite (de 22 600 à 43 000).

Le département est le plus industrialisé de la Région Midi-Pyrénées (41 p. 100 de la population active employée dans le secteur secondaire) et le plus urbanisé après la Haute-Garonne. Il est aussi très varié. La moitié orientale, sur le massif ancien, est bien arrosée (plus de 1 000 mm de pluies et, sur les hauteurs, plus de 1 500 mm) et verdoyante : l'élevage des bovins et celui des brebis laitières (pour Roquefort) sont, avec l'exploitation de la forêt, les ressources fondamentales ; mais sont aussi exploités les minéralisations du massif ancien et le potentiel hydro-électrique ; partout, le tourisme se développe, modestement toutefois.

Au sud, dans la montagne Noire (1 100 m), des lacs de retenue ont été aménagés dès le XVIIe s. pour alimenter le canal du Midi. Entre le Thoré et l'Agout, d'autres lacs (alimentant les hydrocentrales de l'Agout) ont été constitués dans les solitudes pastorales et forestières du plateau d'Anglès (vers 800 m), qui se prolonge à l'ouest par le pittoresque Sidobre et ses chaos granitiques. Tout à fait à l'est du département, les monts de Lacaune (1 260 m), terre traditionnelle d'élevage ovin, ont une tonalité nettement montagnarde. Plus au nord, de l'Agout au Viaur, s'étendent les Ségalas tarnais. Ces amples plateaux, dont l'altitude s'élève peu à peu vers l'est, sont entaillés par les gorges profondes et pittoresques du Dadou, du Tarn (site d'Ambialet) et du Viaur (enjambé par un viaduc à Tanus). Sans avoir été aussi profonde que dans le Ségala du Rouergue, la révolution agricole a permis le développement des emblavements et des cultures fourragères, qui, avec les prairies naturelles, sont les fondements de l'élevage. À l'extrémité nord-occidentale du département, la forêt, assez dégradée, de la Grésigne est au cœur d'une région très complexe, qui, aux portes d'Albi, attire par la beauté de ses sites (gorges de l'Aveyron moyen, Cordes).

Dans l'ouest du département, qui est aquitain, plusieurs ensembles de collines, souvent chapeautées de formations calcaires, sont isolés par les larges avenues de l'Agout, du Dadou et surtout du Tarn ; un front de côte se dessine en outre au-dessus d'une dépression qui borde le massif ancien au sud du Tarn. L'Albigeois (au nord du Dadou) et le Castrais (au sud) sont des pays peu arrosés, où les précipitations estivales sont souvent indigentes : le terrefort, celui du Castrais surtout, est alors brûlé par le soleil. Aussi la polyculture céréalière (blé surtout) est-elle caractéristique de ces collines ; le blé, culture largement dominante au sud (autour de Puylaurens), est associé en particulier à la vigne de part et d'autre du Tarn en aval d'Albi : 1 Mhl de vin sont ainsi récoltés (vins blancs d'appellation Gaillac, mais aussi vins rouges de qualité courante). Le long du Tarn, jalonné d'hydrocentrales au fil de l'eau, les cultures spécialisées progressent. Rabastens, en aval, et Gaillac

(10 912 hab.), en amont, sont les deux marchés de cette vallée.

La vie urbaine s'organise essentiellement dans la dépression, discontinue et morcelée au pied du Massif central. Mazamet (14 874 hab.) et Graulhet (14 110 hab.), cette dernière sur le Dadou, au milieu des terreforts, sont marquées par l'industrie. Capitale mondiale du délainage depuis le milieu du XIX^e s., Mazamet possède aussi des industries textiles et a accueilli récemment la métallurgie : l'industrie l'anime ainsi que les petites vallées du Thoré et de l'Arnette. Graulhet, qui a une vieille tradition de travail du cuir, s'est spécialisée dans la mégisserie. Castres (47 527 hab.) est un gros marché de produits agricoles (silos, laiteries), un actif centre industriel (l'industrie pharmaceutique et la métallurgie de transformation y ont pris le relais d'un travail de laine ancien, mais en déclin) et un centre touristique (musée Goya) aux portes du Sidobre : la ville anime tout le sud du département, alors que le nord de celui-ci est dans l'orbite d'Albi. La « ville rouge » est au cœur d'une région industrielle dont l'essor est lié à l'hydro-électricité du Tarn (saut du Tarn et Saint-Juéry) et à la présence de charbon sous les premiers plateaux du Ségala : 1 Mt de charbon son extraites à proximité de Carmaux, utilisées pour la production d'électricité et par les usines chimiques.

**S. L.**

▶ *Albi / Midi-Pyrénées.*

# Tarn-et-Garonne. 82

Départ. de la Région Midi-Pyrénées ; 3 716 km$^2$ ; 183 314 hab. Ch.-l. *Montauban*. S.-pr. *Castelsarrasin*.

Le département de Tarn-et-Garonne appartient à l'ensemble des pays de la moyenne Garonne, notamment par la place qu'y tiennent les cultures spécialisées, légumières et fruitières. Mais, bien plus encore, et cette tendance ne cesse de se renforcer, il gravite dans la zone d'influence de Toulouse.

À l'image de toute l'Aquitaine centrale et orientale, la dépopulation a été sévère et continue jusqu'à la veille de la Seconde Guerre mondiale, les effectifs tombant de 253 000 habitants en 1861 à 165 000 en 1936. Un léger renouveau s'est ébauché jusqu'en 1968, traduisant essentiellement la croissance des villes (particulièrement celle de Montauban) : 176 000 habitants en 1962 et 183 572 en 1968. De 1901 à 1975, les effectifs de la population active ont été réduits de 96 800 à 68 900, ce recul traduisant essentiellement une forte diminution de la main-d'œuvre agricole (de 60 500 à 21 600), le repli d'une industrie qui a toujours été très faible (de 20 000 à 18 300 travailleurs) et les progrès des emplois tertiaires (de 16 300 à 29 000).

Dans cette large aire de confluence, vers laquelle se dirigent en particulier le Tarn et la Garonne, les précipitations n'excèdent 700 mm que sur la frange nord du département et sont plus abondantes au printemps ; les étés sont chauds et secs, et souvent se fait sentir l'haleine de l'autan. L'habitat dispersé domine, les hommes vivant en fermes isolées au milieu de terroirs consacrés à la polyculture.

Pourtant, la diversité des reliefs et les multiples nuances de la polyculture font que ce petit département est extrêmement varié.

Au nord de la Garonne, les formations calcaires tertiaires ont été découpées en longues arêtes (les serres au nord de Moissac) et donnent des plateaux plus monotones dans la région de Caussade ; vers l'est, ceux-ci font place à un causse jurassique boisé autour de Caylus. Le bas Quercy évoque l'Agenais tout proche : sur de petites exploitations, souvent perchées, est pratiquée une polyculture à base de céréales (blé surtout) et d'élevage (veaux, moutons).

Y ont été adjointes au nord de Moissac, entre la Garonne et la Barguelonne, la culture du chasselas et à l'est celle des légumes ; Caussade (5 891 hab.) est le marché rural de cette région.

Les collines entre l'Aveyron et le Tarn appartiennent déjà au domaine des terreforts de l'Aquitaine orientale : les petits exploitants s'y adonnent à une polyculture faiblement rémunératrice à base de céréales ; la culture des pêchers a, néanmoins, été développée autour de Monclar-de-Quercy.

Au sud de la Garonne, la Lomagne ménage une lente transition entre le Montalbanais et la Gascogne gersoise. Plus que de coteaux, elle est constituée de vastes terrasses, traversées par la profonde vallée de la Gélise. L'eau y manque souvent cruellement en été : on s'est efforcé de pallier cette insuffisance en constituant des réserves dans des lacs collinaires.

La moyenne terrasse est le domaine d'une polyculture à base de blé, tandis que les médiocres bois l'emportent sur la haute terrasse de part et d'autre de Beaumont-de-Lomagne (4 077 hab.), marché agricole dans une petite région orientée aussi vers la culture de l'ail.

Les grandes vallées ont toujours eu la réputation de bons pays, comparées aux régions voisines : aussi les hommes sont-ils les plus nombreux sur les amples terrasses intensément cultivées.

Les eaux menacent cependant ces terres basses. Les riverains du Tarn n'ont pas perdu le souvenir du désastre de 1930, et, assez fréquemment encore, les rivières, gonflées par de fortes précipitations sur le sud du Massif central, se font menaçantes. En amont du confluent du Tarn, la Garonne, dont la pente est forte, est aussi soumise à de brutales crues, provoquées surtout par la fonte des neiges pyrénéennes ; aussi divague-t-elle sur une basse plaine alluviale, le ramier, plantée de peupliers ou consacrée au maïs et aux prairies naturelles.

Ces variations du débit sont ressenties même en aval du confluent du Tarn ; heureusement, la retenue constituée en amont du barrage de Golfech (usine hydro-électrique de 69 MW) contribue aujourd'hui à atténuer les écarts du débit du fleuve.

Partout, la moyenne terrasse est intensément mise en valeur. Céréales et prairies ne sont pas absentes, mais reléguées au second plan, dans les préoccupations des exploitants et comme sources de revenus, par les cultures spécialisées (légumes, cornichons) et arbustives ; quelques gros exploitants ont constitué de vastes vergers ou s'adonnent à l'élevage sans sol.

Sur les terres, moins riches, de la haute terrasse entre le Tarn et la Garonne, la forêt défrichée a fait place à la polyculture, dans laquelle la vigne (La Ville-Dieu-du-Temple) tient une place de choix.

Les principales villes sont toutes dans ce carrefour montalbanais, un peu étouffées, à vrai dire, par la proximité de Toulouse : Moissac (12 138 hab.), qui est célèbre pour son abbaye et pour son grand marché du chasselas, est aujourd'hui dotée d'industries ; Castelsarrasin (12 204 hab.) est plus marquée encore par l'activité manufacturière.

Toutes sont desservies par des routes et des voies ferrées d'importance secondaire. Seront-elles revivifiées par les facilités de relations liées à la future autoroute Bordeaux-Toulouse ?

**S. L.**

▶ *Midi-Pyrénées / Montauban.*

# Tarquinia

Antique cité étrusque dont les ruines s'étendent au lieu dit *Pian di Civita*, près de la ville moderne du même nom.

L'endroit fut habité dès le début du I^er millénaire av. J.-C., et l'étude des nombreuses tombes des cimetières villanoviens a permis d'y prouver l'absence de coupure entre l'époque villanovienne et l'époque étrusque. Les Villanoviens ont fondé la cité, nonobstant une possible modification de la population par un flot d'immigrants d'origine orientale, aux VIII^e-VII^e s. À l'époque de l'essor de l'Étrurie, Tarquinia était la capitale d'un puissant État dont le territoire s'étendait des parages du lac de Bolsena à la mer, où se situait son port (*Gravisca* à l'époque romaine et *Porto Clementino* aujourd'hui). Elle se targuait d'avoir été fondée par Tarchon, disciple de Tagès, et dépositaire de la science de l'haruspicine. Florissante dès la fin du VIII^e s. av. J.-C., elle participa aux luttes étrusques pour l'hégémonie sur le Latium, déclina au V^e s. av. J.-C., comme les autres cités étrusques, du fait de la concurrence grecque, puis tenta en vain de se défendre contre les progrès de Rome* (guerre de 358-351 et entrée pacifique sous la tutelle romaine par le biais de la fédération). C'est un municipe à dater de 90 av. J.-C. et, sous l'Empire romain, une ville prospère qui conserve certaines institutions étrusques (collège d'haruspices). Les ruines des remparts, qui forment un périmètre de 8 km, ont une parenté d'aspect avec le mur de Servius à Rome et peuvent être de la même époque. Le tracé des rues est en damier. Les fouilles sur le site dit *Ara della Regina* ont révélé qu'il s'agissait d'un grand temple, des IV-III^e s. av. J.-C., encore fréquenté à l'époque romaine et qui se superposait aux vestiges d'un sanctuaire antérieur. Un fragment du fronton, en relief de terre cuite, représente d'admirables chevaux ailés. De l'époque romaine datent les *Terme Tulliane*.

Les nécropoles s'étendent aux alentours de la cité. La principale est celle de la *Colle dei Monterozzi*, parallèle à *Pian di Civita*. Les tombes à tumulus, des VII^e-VI^e s., donnent un aspect pittoresque aux lieux. Les tombes à

chambre souterraine, explorées en grand nombre de longue date, l'ont été systématiquement ces dernières années grâce aux méthodes de C. M. Lerici. La tombe dite « de la Cabane », du type le plus simple et le plus ancien, reproduit servilement dans ses formes intérieures une fruste charpente en bois. Un grand nombre de chambres sont peintes et fournissent la collection la plus ample de peintures étrusques, échelonnée du VIe s. à la fin du IIe s. av. J.-C. et classée selon différents styles. Dans la première partie du VIe s. av. J.-C., une influence orientalisante se développe, qui fait bientôt place, vers 550, au style ionico-étrusque, illustré par les fresques des tombes des Taureaux, des Augures, des Lionnes, de la Chasse et de la Pêche, etc. Cette empreinte ionienne, décelée dans le style de la décoration ou la manière dont sont traités les visages, est associée à celle de la céramique de la Grèce continentale. La présence d'artistes grecs est très probable, mais, devant les conditions économiques favorables et l'intense activité artistique déployée à Tarquinia, on peut envisager l'existence d'écoles locales où apports étrangers et goût étrusque pour l'exubérance et le concret sont subtilement confondus.

Avant d'être décorée, la paroi rocheuse est d'abord polie, puis généralement enduite d'une couche de crépi (très mince dans les phases anciennes, elle s'épaissit ultérieurement). Souvent gravé ou peint en noir, le dessin préparatoire délimite le cadre de la composition, mais aussi certains détails. De fréquents repentirs nous révèlent la spontanéité de ces œuvres, due aussi à la technique de la fresque réalisée sur enduit frais (la peinture à la détrempe sur enduit sec — telle la peinture romaine — semble être en usage plus tard). Les couleurs à base d'éléments minéraux et végétaux sont délayées dans un liquide adhésif. La gamme de coloris se diversifie peu à peu, mais le clair-obscur apparaît vers le IVe s. av. J.-C. seulement.

Le style sévère d'Athènes règne pendant la première moitié du Ve s. av. J.-C. et correspond à l'épanouissement de l'art pictural en Étrurie. Les thèmes, toujours mythologiques (voyages dans l'au-delà, banquets ou jeux funéraires), illustrent aussi la vie quotidienne. La tombe du Triclinium (v. 470 av. J.-C.), aujourd'hui conservée au Musée national tarquinien, est l'un des témoins de l'esprit nouveau qui anime cette période. L'homme, tout en prenant une place plus importante, est parfaitement intégré à la nature qui l'entoure. La composition est non seulement aisée, mais aussi structurée et cohérente ; le trait souple est moins schématique, et les variations chromatiques sont plus nombreuses. Si l'inspiration est encore grecque, le thème du plaisir musical est traité ici d'une façon tout à fait originale.

Dès la fin du Ve s. et durant tout le IVe s. av. J.-C., l'Étrurie traverse une période économique difficile. Pendant cette phase classique, une méditation mélancolique se substitue à l'allégresse et à la force vitale de l'époque précédente. L'au-delà devient terrifiant, mais l'artiste étrusque garde toute sa verve lorsqu'il évoque les démons et le royaume d'Hadès. Certains portraits sont de grande qualité, comme en témoigne celui de la jeune femme dans la chambre ancienne de la tombe de l'Ogre (fin du IVe s. av. J.-C.). Le peintre maîtrise la technique grecque, un léger tracé noir affirme la pureté du profil, le passage d'une couleur à l'autre n'est pas brutal, et le clair-obscur accentue certains détails.

Avant de disparaître complètement au IIe s. av. J.-C., la peinture tarquinienne est l'œuvre d'artisans populaires qui, malgré de multiples sources d'inspiration, n'oublient pas certains éléments de la tradition locale. Le séjour de l'homme outre-tombe est devenu une préoccupation majeure, et toutes les fresques sont le reflet d'une profonde angoisse.

Le Musée national tarquinien, installé dans le palais Vitelleschi (XVe s., bel exemple d'architecture du début de la Renaissance) contient, outre certaines peintures détachées provenant des tombes, les trésors qui ont été trouvés dans celles-ci : de la bijouterie, des vases grecs et une remarquable collection de sarcophages à personnages.

Dévastée par les Lombards (IIIe s.) puis par les Sarrasins (VIIIe-IXe s.), Tarquinia fut désertée par ses habitants, qui fondèrent la bourgade voisine de Corneto. Corneto devint un évêché en 1435 et, après avoir été longtemps commune libre, fut incorporée dans les territoires pontificaux au XVIe s. Il reste un bon nombre des tours qui furent érigées par ses habitants. Corneto prit en 1872 le nom de Corneto Tarquinia et en 1922 celui de Tarquinia.

**R. H.**

▶ *Étrusques.*

📖 **F. Weege, *Etruskische Malerei* (Halle, 1921). / M. Pallortino, *Tarquinia* (Rome, 1937) ; *la Peinture étrusque* (Genève, 1952). / P. Romanelli, *Tarquinia, la necropoli e il museo* (Rome, 1954). / M. Moretti, *Nuovi monumenti della pittura etrusca* (Milan, 1966). / G. A. Mansuelli, *Le Tombe di Tarquinia* (Florence, 1967). / H. Hencken, *Tarquinia, Villanovans and Early Etruscans* (Cambridge, Mass., 1968 ; 2 vol.).**

# Tarsiens

▶ PRIMATES.

# Tasmanie

En angl. TASMANIA, État d'Australie.

## La géographie

La Tasmanie présente une forte originalité, d'abord par sa faible superficie (68 000 km$^2$), ensuite par son insularité : elle est séparée du continent par le détroit de Bass. De plus, alors que l'Australie est dans son ensemble assez plate, elle présente des paysages très accidentés. Au point de vue du relief, trois ensembles peuvent en effet s'individualiser. À l'ouest, un massif montagneux occupe plus de la moitié de la superficie de l'île et est prolongé par le plateau central. Il s'agit de blocs faillés constitués de quarzites, de schistes, de granites qui ont été soulevés jusqu'à plus de 1 200 m au sud et de 600 au nord : d'importants glaciers ont buriné la montagne au moment des grandes glaciations du Quaternaire. Au centre, le plateau compris entre 800 et 1 000 m est surmonté de quelques crêtes allant jusqu'à 1 500 m ; il est formé de dolérite du Jurassique et a été recouvert au Quaternaire par une calotte glaciaire ; il est aujourd'hui parsemé de lacs. Un second massif montagneux occupe l'est de l'île, et un horst de dolérite atteint aussi 1 500 m (Ben Lomond), mais le paysage le plus caractéristique est celui de collines plus ou moins vigoureuses. Ces deux ensembles de hautes terres sont séparés par un couloir de plaines nord-sud : la plaine du Tamar ou de Launceston est un large fossé qui s'étrangle vers le sud dans le sillon des Midlands et aboutit à la baie de Hobart.

Autre originalité de la Tasmanie : son climat tempéré océanique doux, mais très humide. L'île est située entre 40 et 43° de lat. S., ce qui la place dans le grand courant des Westerlies : les perturbations l'abordent en toutes saisons, mais les périodes de beau temps sont plus fréquentes en été, et il peut même y avoir de temps en temps d'assez fortes chaleurs. Les précipitations atteignent au moins 2 ou 3 m à l'ouest ; elles sont plus modérées dans le couloir de plaines et les collines orientales abritées des vents océaniques. Dans les montagnes, les chutes de neige sont très abondantes en hiver.

La vie rurale est essentiellement tournée vers l'élevage. Les brebis appartiennent à plusieurs races différentes, allant des mérinos à laine fine aux races anglaises de boucherie, mais ce sont les « croisés » qui prédominent. Le gros bétail comporte surtout des vaches laitières : une douzaine d'usines fabriquent du beurre, mais peu de fromage. Une véritable transhumance s'est développée entre les Midlands et le plateau central. Les cultures sont assez variées : l'avoine et l'orge sont plus souvent produites comme fourrages que pour le grain. La récolte de pomme de terre est abondante et permet des exportations vers le continent ; il en est de même des pommiers ; les poiriers et les abricotiers sont moins nombreux. La plupart des exploitations pratiquent le *mixed farming*, associant culture et élevage. La monoproduction est beaucoup plus rare que sur le continent.

Grâce à son climat humide, la Tasmanie possède une belle couverture forestière : dans les parties les plus humides, en particulier à l'ouest, s'étendent des boisements de myrtes, le hêtre à feuilles persistantes caractéristique de l'hémisphère Sud *(Nothofagus)*. Dans les zones plus sèches, les eucalyptus reprennent la prépondérance.

La forêt est exploitée par de nombreuses scieries, et deux puissantes papeteries ont été installées à Boyer et à Burnie. Les possibilités de développement de la pêche sont considérables. La pêche de la langouste et des coquilles Saint-Jacques permet des exportations (queues de langoustes vers les États-Unis).

Les roches anciennes de la Tasmanie contiennent de nombreux minerais (or, étain...), qui ont été parfois exploités dans de petites usines, mais, à l'heure actuelle, deux gisements jouent un rôle important : les mines de Lyell produisent du cuivre, et celles de Rosebery du zinc et du plomb. Du tungstène existe dans le Nord-Est, mais le principal gisement est dans la petite King Island, située entre la Tasmanie et l'Australie. Le bassin houiller d'Avoca est d'importance secondaire.

L'abondance des pluies, le caractère montagneux du pays et le modelé glaciaire ont permis un équipement hydroélectrique important, en particulier sur les rivières qui descendent du plateau

central (Great Lake Scheme, Derwent, Nive). L'électricité est utilisée par une série d'usines, fortes consommatrices de courant : aluminium (Bell Bay), raffinerie de zinc (Risdon), carbure de calcium (Electrona, près d'Hobart), engrais chimiques...

La population de la Tasmanie atteint à peine 400 000 habitants. Elle est uniquement d'origine européenne, car les indigènes tasmaniens ont disparu dès la fin du XIX[e] s. La colonisation a commencé dès 1803. Deux villes se partagent les fonctions administratives et politiques : Launceston (60 000 hab.), centre d'industries textiles, et surtout Hobart (130 000 hab.), située dans un site pittoresque, au fond d'une baie profonde. Burnie et Devonport, sur la côte nord, ne sont que de petites villes d'une quinzaine de milliers d'habitants.

**A. H. de L.**

## L'histoire

La Tasmanie fut appelée jusqu'en 1853 *terre de Van Diemen*, nom qui lui fut donné par le navigateur hollandais qui la découvrit le 24 novembre 1642. Celui-ci, Abel Janszoon Tasman (1603-1659), avait été envoyé par le gouverneur général de la Compagnie des Indes néerlandaises, Anthony Van Diemen (1593-1645), à la recherche d'un continent austral.

L'île reçut de nombreux visiteurs au cours du XVIII[e] s. : les Français N. Th. Marion-Dufresne (1772) et Bruni d'Entrecasteaux (1792-93) ; les Anglais James Cook (1777) et George Bass (1798) ; mais il fallut attendre le début du XIX[e] s. pour voir les Anglais fonder des établissements à Hobart (1804) et à Launceston (1805). Les premiers colons, hommes libres ou forçats, vinrent de l'île de Norfolk. Les émigrants libres étaient attirés sur la terre de Van Diemen par des concessions de terre, le développement de l'élevage du mouton et de l'industrie baleinière.

L'île devint une colonie séparée en 1825 et cessa alors de relever du gouverneur de la Nouvelle-Galles du Sud. Des guerres contre les indigènes aboutirent à l'extinction complète de ceux-ci en 1876. La population, de 17 000 Blancs en 1828 — dont 7 000 forçats —, s'élevait à 70 000 en 1847. Cette progression était due à la montée des cours de la laine, richesse principale de l'île.

Des colons réclamèrent bientôt l'élection de représentants et la fin de la transportation. La première législature fut élue en 1851. En 1853, la terre de Van Diemen devint la Tasmanie, et la transportation fut abolie.

La ruée vers l'or provoquée par la découverte de gisements de ce métal à Victoria, en Australie, en 1851, déséquilibra l'économie de l'île, où l'industrie baleinière et les constructions de bateaux périclitèrent. La culture des céréales et l'élevage souffrirent de la concurrence australienne. Cette période difficile dura jusque vers les années 1880, époque à laquelle on se mit à exploiter dans l'Ouest et le Nord-Est le sous-sol de la Tasmanie, riche en houille, en étain et en cuivre. L'industrie du bois et l'arboriculture fruitière donnèrent également de bons résultats et alimentèrent l'exportation.

À la fin du XIX[e] s., la construction de ports, de voies ferrées ou de routes contribua au développement de l'économie et à la circulation des produits. À partir des années 1890, une majorité d'habitants de la Tasmanie se montra favorable au rattachement à l'Australie et, en 1901, l'île devint un des États du Commonwealth australien.

**P. P. et P. R.**

▶ *Australie.*

📖 J. West, *History of Tasmania* (Launceston, 1852 ; 2 vol.). / J. Fenton, *History of Tasmania* (Hobart, 1884). / R. W. Giblin, *Early History of Tasmania* (Melbourne et New York, 1939 ; 2 vol.). / R. M. Hartwell, *The Economic Development of Van Diemen's Land, 1820-1850* (Portland, Oregon, 1954).

# Tasse (le)

En ital. TORQUATO TASSO, poète italien (Sorrente 1544 - Rome 1595).

La folie du Tasse est aussi célèbre que sa *Jérusalem délivrée*. Le plus énigmatique de cette folie est qu'elle le fit désavouer son chef-d'œuvre à peine accompli, s'opposer à sa publication, puis passer le reste de sa vie à le censurer et à le mutiler : ce fut *la Jérusalem conquise*. Génial précurseur du baroque et du lyrisme informel contemporain, le Tasse fut aussi une victime exemplaire du terrorisme poétique et doctrinal instauré par la Contre-Réforme.

La mort de sa mère, alors qu'il a douze ans, marque douloureusement son enfance. Son père, Bernardo Tasso (1493-1569), est l'auteur du poème chevaleresque *Amadigi* (composé de 1543 à 1557, publié en 1559). Il s'occupe personnellement de l'éducation du jeune Torquato, qui le suit dans ses pérégrinations de poète courtisan à Urbino, à Venise, et à Padoue, où, en 1560, il entreprend des études de droit. Mais le jeune homme délaisse volontiers l'université pour les riches bibliothèques de la ville ; il recherche la compagnie d'illustres lettrés comme Gian Vincenzo Pinelli (1535-1601) et Sperone Speroni (1500-1588), et il publie ses premiers sonnets dans des miscellanées (1561-62), tandis qu'il compose (1559-1561) le *Libro primo del Gierusalemme*, interrompu à la 116[e] octave, et publie le poème chevaleresque *Rinaldo* (1562), écrit en quelques mois. Il dédie également plusieurs poésies amoureuses à une suivante de la duchesse Eleonora d'Esté, Lucrezia Bendidio, alors âgée de quinze ans.

Son père étant passé, à Mantoue, au service des Gonzague, il suit à l'université de Bologne (1562-1564) son maître Carlo Sigonio (v. 1524-1584), dont il avait écouté avec admiration, à Padoue, les cours consacres à la *Poétique* d'Aristote. En 1564, il rencontre Laura Peperara, qui lui inspirera quelques-uns de ses plus beaux poèmes d'amour. En 1565, il s'établit à Ferrare, au service du cardinal Louis d'Este. Ses fonctions lui laissent beaucoup de loisirs : il se rend fréquemment à Mantoue et à Padoue, où il publie un recueil de ses poésies consacrées à Lucrezia Bendidio ; il travaille surtout au poème qui deviendra *La Gerusalemme liberata* et définit préalablement son projet dans ses *Discorsi dell'arte poetica e in particolare del poema eorico* (1565-66). Au cours de l'hiver de 1570-71, il accompagne en France le cardinal d'Este et il n'est pas impossible qu'il ait alors rencontré Ronsard. Il entre en 1572 au service du duc Alphonse II d'Este, et c'est pour le divertissement de la cour qu'il versifie et met en scène la comédie pastorale d'*Aminta* (1573).

Au fur et à mesure qu'il les compose, il soumet les différents chants de *La Gerusalemme* (achevée en 1575) au jugement de ses amis, à Padoue, et de quelques lettrés influents, à Rome. Sa correspondance de ces années (rassemblée plus tard sous le titre de *Lettere poetiche*) atteste la vivacité des discussions, aussi bien littéraires que doctrinales, soulevées par son œuvre. Le Tasse est d'autant plus affecté par les critiques d'ordre religieux (exprimées avec une particulière intransigeance par Silvio Antoniano) qu'il est en proie, en 1575, à une violente crise de culpabilité, qui tournera bientôt à la manie. En juin 1575, il s'accuse lui-même d'hérésie auprès de l'inquisiteur de Bologne. Celui-ci aura beau tenter de le rassurer, il ne cessera plus, désormais, d'être dévoré de scrupules religieux. Souffrant également d'un délire de persécution, il s'abandonne à des gestes violents qui nécessiteront son internement : une première fois en juin 1577 dans le couvent ferrarais de San Francesco, d'où il s'échappera un mois plus tard pour s'en aller errer à travers l'Italie, jusqu'à Sorrente et Turin en passant par Rome, Mantoue, Padoue et Venise ; une seconde fois, toujours à Ferrare, à l'hôpital de Sant'Anna, où il resta enfermé de 1579 à 1586. Dans les pauses de ses atroces douleurs physiques et dans les intervalles de ses hallucinations, le Tasse retrouvait toute sa lucidité, entretenait une nombreuse correspondance, continuait à écrire des poèmes et des dialogues. Entre-temps commençaient à circuler plusieurs éditions pirates incomplètes et gravement fautives de *La Gerusalemme* (1579-80), et le Tasse se fera longtemps prier avant d'accorder pour la première fois son imprimatur aux deux éditions de 1581.

À sa libération, il séjourne d'abord à Mantoue, où il compose la tragédie *Torrismondo* (1587), puis, en dépit d'une santé chancelante, il passe ses dernières années en de perpétuels déplacements. On le retrouve successivement : en 1587 à Bergame, à Mantoue, à Rome ; en 1588-89 à Naples (où il écrit le premier chant du poème *Monte Oliveto*, demeuré inachevé) et à Rome ; en 1590 à Florence, à Rome et à Mantoue (où il publie le recueil de ses poésies amoureuses : *Prima Parte de le Rime*) ; en 1591 à Rome et à Naples ; en 1592-93 à Rome, où il publie *La Gerusalemme conquistata* : en 1594 à Naples pour un procès concernant l'héritage de sa mère. De retour à Rome, le Tasse publie les *Discorsi del poema eroico* et met au net son dernier poème (édité, posthume, en 1607), *Le Sette Giornate del mondo creato*. Cette ultime tâche accomplie, il se retire au début d'avril 1595 dans le couvent de Sant'Onofrio, sur le Janicule, dans l'attente sereine de la mort, qui survient le 25 du même mois.

L'ébauche juvénile de *la Jérusalem*, dont la matière correspond aux chants I, II et III du futur chef-d'œuvre, atteste surtout la sincérité et la précocité de la vocation épique du Tasse. Le thème des croisades, d'autre part, n'a rien de conventionnel : ce n'est qu'après la bataille de Lépante, en 1571, que l'islām cessera d'être un cauchemar pour l'Occident chrétien, et la sœur du Tasse, Cornelia, faillit

être capturée lors du débarquement des Turcs à Salerne.

Si *Rinaldo* n'est guère qu'un exercice de style et reste extérieur au monde poétique du Tasse, l'*Aminta*, tout en respectant les conventions d'un divertissement de cour (personnages à clef, le genre lui-même de la fable pastorale, etc.), frappe encore le lecteur moderne par la hardiesse avec laquelle le poète chante le désir et le plaisir qui gouvernent ses héros. Le Tasse anticipe également tout le mélodrame des XVII[e] et XVIII[e] s., de Monteverdi à Métastase, par l'extrême raffinement musical qui distingue aussi bien *Aminta* que les quelque deux mille poésies (poésies amoureuses, courtisanes, religieuses et autobiographiques) qu'il composa tout au long de sa vie.

Poème épique en vingt chants et en octaves, *la Jérusalem*, dédiée à Alphonse II d'Este, narre, lors de la première croisade, la lutte des chrétiens commandés par Goffredo di Buglione contre les troupes infidèles de Soliman et d'Argante. Les principaux épisodes narratifs qui se greffent sur ce thème central ont trait à l'amour du chrétien Tancrède pour la païenne Clorinde, à celui d'Herminie (Erminia) pour Tancrède et aux artifices par lesquels la magicienne Armide tente de séduire les preux catholiques avant de tomber vainement amoureuse de Rinaldo, qui finira par la convertir. L'éloge de la maison d'Este, dont Rinaldo est le fondateur mythique, fait souvent l'objet de somptueuses digressions, et des cohortes d'anges et de démons concourent à tout instant à des dénouements merveilleux. Si l'unité de ce poème foisonnant est surtout esthétique pour le lecteur moderne, elle ne pouvait être que technique et idéologique pour le Tasse ; celui-ci, en effet, se préoccupait avant tout de la conformité de son poème aux règles qu'il énonce dans ses *Discorsi dell'arte poetica* et ses *Discorsi del poema eroico*, qu'il s'agisse des règles engageant la finalité religieuse et la vraisemblance historique du poème héroïque lui-même ou de la casuistique, à la fois morale et rhétorique, réglant le choix des personnages, leur conduite, leurs cas de conscience et toutes les péripéties narratives (en particulier les batailles et les duels). Le lecteur moderne, au contraire, est particulièrement sensible à l'abstraction musicale, qui ne cesse d'annuler le savoir et la volonté d'édification du poème, qui confond dans la même immobilité surréelle le faste des cours, l'éclat des armes, l'immensité désertique ou la substance évanescente des paysages de *la Jérusalem*, où les figures d'errance et de désolation l'emportent singulièrement sur les signes d'ordre et de vérité qui prétendaient les conjurer.

Paradoxalement, l'autocensure qui, au nom d'une plus grande orthodoxie rhétorique et doctrinale, a conduit le Tasse de *La Gerusalemme liberata* à *La Gerusalemme conquistata* a fini par accentuer, à force de raideur, le caractère abnorme et inquiétant du poème, tandis que la virtuosité linguistique et musicale, portée à son comble, annonce le formalisme exaspéré de la poésie baroque. Les dernières œuvres poétiques du Tasse relèvent encore plus nettement d'une esthétique prébaroque, qu'il s'agisse de la lourde machinerie de *Torrismondo*, tragédie de l'inceste (entre frère et sœur) dans un sauvage décor nordique, ou de l'imagerie, aussi fastueuse que glacée, du *Mondo creato*.

La très vaste correspondance du Tasse et les vingt-six dialogues qui nous sont restés de lui mettent au jour les contradictions d'un homme d'autant plus attaché à l'ordre et à la loi (la poétique d'Aristote, les ordonnances de la Contre-Réforme, la cour, la monarchie, la papauté) qu'il avait douloureusement éprouvé la précarité de la condition et de la raison humaines.

J.-M. G.

🕮 G. Getto, *Interpretazione del Tasso* (Naples, 1951 ; 2[e] éd., 1967) ; *Nel mondo della « Gerusalemme »* (Florence, 1968). / U. Leo, *Torquato Tasso. Studien zur Vorgeschichte des Secentismo* (Berne, 1951). / L. Caretti, *Ariosto e Tasso* (Turin, 1961).

# Tatars

Nom désignant sans doute à l'origine des peuples mongols de l'Asie centrale, mais employé par la suite dans des acceptions assez vagues et différentes.

Dès le VIII[e] s. de notre ère, les textes turcs mentionnent des groupements de Tatars vivant au sud-ouest du lac Baïkal et dans les régions de l'actuelle Mandchourie, engagés dans la lutte menée par les Tujue (T'ou-kiue), mais sur lesquels nous n'avons que d'insignifiantes informations. L'appartenance ethnique des Tatars est elle-même controversée, bien qu'on pense généralement que ceux-ci étaient des Proto-Mongols. Cependant, assez rapidement, soit que ces groupements se soient turquisés, soit que d'autres tribus aient emprunté leur nom, le mot *tatar* sembla désigner les Turcs. C'est ainsi que les historiens musulmans des temps ultérieurs considéreront les Tatars soit comme relevant de la grande confédération des Oghouz (d'où sortiront les Seldjoukides* et les Ottomans*), soit du groupe plus restreint des Kimeks.

À partir du X[e] s., les Tatars sont assez souvent évoqués, et l'on se plaît à parler de leur vaillance et de leur sauvagerie. Le grand lexicographe du XI[e] s. Maḥmūd al-Kāchgarī situe leur habitat dans l'Ötüken (région de l'Orkhon), pays sacré des Turcs et centre de leur antique puissance. Et c'est bien là qu'ils ont dû s'établir, après la chute de la domination kirghiz, sur la Mongolie septentrionale. À l'époque de Gengis khān*, on les retrouve sur le haut Keroulen et ils sont intimement liés aux premières années publiques du futur grand conquérant.

Quand celui-ci les vainc en 1202, il se trouve du même coup avoir assis sa puissance en haute Asie. Le rôle des Tatars doit alors avoir été considérable, et il n'est pas absolument nécessaire d'imaginer que les Mongols se soient parés, pendant un temps, de leur nom pour expliquer l'audience mondiale que celui-ci acquit : il est certain que les Tatars formèrent des éléments importants dans les hordes qui déferlèrent à l'est et à l'ouest sur l'Eurasie.

Quoi qu'il en soit, ceux qui subissent leur invasion ou en reçoivent les échos, Chinois, Russes, Francs et Latins, n'emploient pas d'autre nom pour désigner les Mongols et ceux qui les suivent. Comme ces hordes regroupent des hommes de toute origine, le mot *tatar* en vient à prendre un sens des plus vagues, et il le gardera. Certes, il désigne essentiellement alors les nomades de l'Asie centrale et des steppes du Sud européen, mais aussi tous ceux qui paraissent leur être apparentés. Dans la pratique, il s'applique systématiquement à tous les Turcs non ottomans, qu'ils soient nomades ou sédentaires, du Turkestan ou de Sibérie, du Caucase ou de Crimée, puis, par extension, aux Mongols et aux Mandchous (y compris quand ceux-ci sont installés sur le trône de Chine). Pourtant, il semble s'attacher plus spécialement à des formations politiques ou à des groupes mieux définis. Les peuples de la Horde d'Or et leurs successeurs dans les plaines de l'actuelle Russie méridionale sont des Qiptchaqs, mais on les désigne souvent comme Tatars. C'est comme Tatars que sont connus les Nogay qui entrent en Crimée en 1242, où ils se convertissent à l'islam au XIV[e] s. Un groupe présente un intérêt particulier. Il s'agit de celui qui est formé par les 30 000 ou 40 000 familles de Kara Tatar (Tatars noirs) qui envahissent l'Anatolie au XIII[e] s. et nomadisent entre Amasya et Kayseri avant d'être déportés par Tīmūr Lang* (Tamerlan) dans la région de Kachgar. Fidèles à leur terre d'adoption, ceux-ci y reviendront après la chute de l'Empire tīmūride, puis une partie d'entre eux passera dans les Balkans.

Si, de nos jours, le mot *tatar* a été remplacé bien souvent au profit de termes d'ethnies plus précises, il demeure d'un usage courant au niveau populaire et apparaît encore sous la plume des historiens quand il s'agit de peuples turcs qui ne vivent pas en Turquie. Dans quelle mesure cet usage est-il légitime ? Dans quelle mesure répond-il seulement à une tradition ? Il est difficile de le dire. *Stricto sensu*, on ne devrait nommer aujourd'hui *Tatars* que les habitants de la république autonome des Tatars, qui relève de la République soviétique de Russie et dont la capitale est Kazan. Cette ville fut, au cours des derniers siècles, un important centre de culture islamique, et le niveau intellectuel de la population se trouve, de ce fait, particulièrement élevé.

Les Tatars de Kazan, qui constituaient avant la Seconde Guerre mondiale un peu moins de la moitié de la population de la république, doivent y être maintenant encore plus minoritaires. Par contre, plus d'un million d'entre eux vivent dans la république autonome de Bachkirie. Mais, en U. R. S. S. même, le mot *tatar* est encore officiel (ou semi-officiel suivant les cas) pour nommer des groupes humains de langues turques, certains d'une relative importance, la plupart constituant de petites formations noyées dans la masse de la population européenne émigrée ou dans celle de plus puissantes ethnies turques.

Ainsi avons-nous (la liste n'est pas exhaustive) des Tatars d'Izmaïl en Ukraine, des Tatars de Minsk et de Grodno en Biélorussie, des Tatars du Danube en Moldavie, des Tatars de Kassimov, de Tobolsk, de Baraba en Sibérie. Dans cette dernière région plus qu'ailleurs et malgré les « nationalités » modernes, on continue à désigner comme Tatars l'immense majorité des Turcs, en particulier ceux de l'Altaï et de l'Ienisseï.

Les images qui se sont attachées aux « Tatars » et le souvenir de la frayeur que provoqua l'invasion des Mongols sont à l'origine de la transformation de

*tatar* en *tartare*, terme calqué sur *barbare* et influencé par celui qui désigne le fond des enfers dans l'Antiquité. *Tartare* est expressif, mais ne répond à aucune réalité.

J.-P. R.

▶ *Mongols / Turcs.*

# Tatline (Vladimir Ievgrafovitch)

Peintre, sculpteur et architecte russe (Kharkov 1885 - Moscou 1953).

De 1911 à 1913, il montre des œuvres figuratives de style néo-primitiviste, où le trait appuyé du dessin s'allie au laconisme de la construction, avec une tendance au sculptural et à l'utilisation des plans cubistes (*Marchand de poissons*, 1913, galerie Tretiakov, Moscou ; *Marin, Autoportrait* et *Modèle*, 1913, musée Russe, Leningrad). L'influence de son ami Larionov* (qui fit deux portraits de lui) est nette dans les thèmes venant du monde du travail ou de la mythologie populaire et dans l'expressivité lapidaire empruntée au *loubok* (image populaire), à l'icône, aux enseignes. Cela se traduit le mieux dans les illustrations de recueils futuristes (*Mondàrebours* de Velimir Khlebnikov, 1912 ; *Missel des Trois*, 1913) et surtout dans les esquisses pour le drame épique populaire de M. Tomachevski *le Tsar Maksemian* (variante russe de la légende de Tannhäuser), monté à Moscou en 1912, et pour l'opéra de Glinka *la Vie pour le tsar* (non réalisé, 1913).

Après un voyage à Paris, toujours en 1913, où il force la porte de l'atelier de Picasso*, Tatline fait dans son atelier moscovite la première « exposition de reliefs picturaux » (1914), acte de naissance du constructivisme et véritable révolution esthétique. Allant plus loin que Picasso, Boccioni (v. futurisme) et Archipenko*, il construit des objets totalement non figuratifs, créant un nouveau genre artistique et une nouvelle conception de l'œuvre d'art. Ces tableaux-sculptures, ou « contre-reliefs », étaient faits de bois, de métal, de verre, de stuc, de carton, d'albâtre ou de craie mélangés à de la colle, du goudron ; la surface des matériaux était mise en forme à l'aide de mastic, de Ripolin, de poix, de saupoudrage de poussière. En 1915, Tatline construit sa série des « contre-reliefs angulaires », éléments spatiaux suspendus aux intersections des murs, qu'il montre la même année aux expositions « Tramway V » et « 0, 10, dernière exposition futuriste » de Petrograd ainsi que dans son atelier de Moscou, puis en 1916 à l'exposition « Magasin », qu'il organise à Moscou en excluant le suprématisme de Malevitch*, artiste avec lequel il entre en conflit.

Les années qui suivent la révolution de 1917 accentuent cette opposition entre l'art pur (Malevitch, Kandinsky*, Pevsner*, Gabo) et l'art utilitaire (Tatline, Aleksandr Rodtchenko [1891-1956], Varvara Stepanova [1893-1958]), pour lequel « toute œuvre d'art est un objet et tout objet est une œuvre d'art ». Tatline dirige en 1918 la section de Moscou du département des Beaux-Arts (IZO), puis en 1919, à Petrograd, un atelier « pour le volume, les matériaux et la construction ». C'est là qu'en 1919-20 est construite la maquette du *Monument à la Troisième Internationale*, qui suscite de violentes discussions parmi les architectes, les peintres et les hommes politiques. Il s'agissait d'une tour en forme de spirale, qui devait être plus haute que la tour Eiffel, dont elle reprenait certains éléments, combinés dans une instrumentation constructiviste avec des éléments de la traditionnelle tour de Babel, du géométrisme cubiste et du dynamisme futuriste du *Développement d'une bouteille dans l'espace* de Boccioni (1912). À l'intérieur étaient suspendus à des câbles d'acier un cylindre, une pyramide et un cube qui tournaient à des vitesses différentes et devaient contenir des salles de réunion, d'exposition et de concert. À partir de 1922, Tatline participe à l'activité de l'Institut de la culture artistique (In. khou. k.) de Petrograd et du premier musée d'art moderne au monde, que crée cet Institut. En 1923, il met en forme dans ce musée le poème dramatique de Khlebnikov *Zanguezi*, puis travaille en 1925-26 à Kiev, où il dirige la section du théâtre et du cinéma.

De 1927 à sa mort, l'art technique prend le pas, chez lui, sur l'art pur. Entre 1931 et 1933, émule d'Icare, de Léonard de Vinci, d'Otto Lilienthal, de K. E. Tsiolkovski, Tatline crée une machine volante, le *Letatline* (haplologie du verbe russe *letat*, voler, et de *Tatline*) : c'était une sorte de bicyclette volante actionnée par les bras et les jambes, le corps étant en position horizontale. Pas plus que le *Monument à la Troisième Internationale*, le *Letatline* ne pourra être réalisé, et, après 1932, le triomphe du « réalisme soviétique » mettra un terme à toutes ces recherches.

J.-Cl. M et V. M.

*Tatline* (Petrograd, 1915). / N. N. Pounine, *Tatline. Contre le cubisme* (Petrograd, 1920). / T. Andersen, *Moderne Russisk Kunst, 1910-1930* (Copenhague, 1967). / *Vladimir Tatlin*, catalogue de l'exposition au Moderna Museet (Stockholm, 1968).

# Tatou

▶ Édentés.

# Tatum (Art)

Pianiste de jazz américain (Toledo 1910 - Los Angeles 1956).

## Sa vie

Les débuts d'Arthur (dit Art) Tatum se situent dans sa ville natale, où, après avoir étudié le violon, il joue du piano pour une station de radio locale. En 1932, la chanteuse Adélaide Hall le choisit comme accompagnateur et l'emmène à New York, où, dès 1933, il est convié à une séance d'enregistrement, en soliste, pour la firme Brunswick. À propos du *Tiger Rag*, qu'il réalisa le 21 mars de cette année, le violoniste (et pianiste) Stéphane Grappelli raconte : « J'écoutais des disques diffusés en plein air au Touquet-Plage au début des années 30 avec le chef d'orchestre Grégor. J'ai cru entendre deux pianistes jouer *Tiger Rag.* Je me suis précipité dans la cabine pour connaître les noms des exécutants. Le préposé, regardant l'étiquette, m'affirme : ils sont deux, Art et Tintin. À Paris je dus me rendre à l'évidence : un seul homme avait enregistré ce *Tiger Rag.* » À partir de 1935, Tatum se produit surtout dans des boîtes de nuit, entouré par de petits groupes. Il est la vedette du Three Deuces à Chicago de 1935 à 1937, puis s'installe sur la côte ouest et joue en 1938 en Grande-Bretagne. De retour à New York, il joue régulièrement à l'Onyx Club, participe à des séances d'enregistrement avec le chanteur Joe Turner, le clarinettiste Edmund Hall, le saxophoniste Coleman Hawkins et est tout spécialement remarqué au cours du concert donné le 19 janvier au Metropolitan Opera House en compagnie de Louis Armstrong, de Roy Eldridge, de Barney Bigard, de Jack Teagarden, de Coleman Hawkins, d'Oscar Pettiford et de Big Sid Catlett, musiciens déjà célèbres, parmi lesquels il est plus impressionnant que jamais. À la fin de 1943, il forme un trio, avec Tiny Grimes à la guitare (ensuite remplacé par Everett Barksdale) et Slam Stewart à la contrebasse. Cette formule instrumentale, qui vient d'être popularisée par Nat King Cole, convient tout spécialement aux night-clubs ; elle permet à Tatum de mettre en valeur toutes ses possibilités, la guitare et la basse fonctionnant comme révélateur et catalyseur du swing, souvent suggéré trop subtilement en solo. Par ailleurs, nombre de trouvailles — dialogues entre les instruments, unissons, contrepoint, jeux de scène — répondent au besoin de spectaculaire du public. Tatum, à cette époque, fait souvent usage, dans ses improvisations, de citations d'œuvres connues, classiques ou populaires, procédé qui séduit toujours l'auditeur. Le trio dissous au bout de deux ans, Tatum est alors assez populaire pour travailler de nouveau en solo. Il enregistre abondamment, le plus souvent seul, mais aussi avec Everett Barksdale en trio (1952), avec Benny Carter (1954), Roy Eldridge (1955), Lionel Hampton (1955) et surtout avec Ben Webster (1956). De 1953 à 1956, Norman Granz lui ouvre ses studios, lui laissant toute liberté de jouer ce qu'il désire et aussi longtemps qu'il le sou-

**repères discographiques**

| *année* | *titres* | *participants* |
|---|---|---|
| **1933** | *Tiger Rag* | solo |
| **1940** | *Get Happy* | solo |
| **1944** | *Flying Home* | Tiny Grimes (g), Slam Stewart (b) |
| **1949** | *Aunt Hagar Blues* | solo |
| **1952** | *Tea for Two* | Everett Barksdale (g), Slam Stewart (b) |
| **1953-54** | *The Genius of Art Tatum** | solo |
| **1956** | *Trio Blues* | Red Callender (b), Jo Jones (dm) |
| **1956** | *Night and Day* | Ben Webster (ts) |

* série des treize microsillons 30 cm enregistrés par Tatum en solo pour Norman Granz.

haite. Près de huit heures de musique sont ainsi confiées à la bande magnétique pour prouver, s'il le faut encore, le « génie d'Art Tatum » (titre qui est choisi pour cette série de microsillons). Une tournée européenne est prévue en 1955 avec la participation de Tatum. Malade, celui-ci refuse de traverser l'Océan. Atteint de diabète, il meurt le 4 novembre 1956 à l'Angels'Hospital de Los Angeles.

### Le pianiste des pianistes

Art Tatum fait son apparition aux débuts de ce que les Américains ont surnommé la période « swing », qui succède au jazz « rustique » de La Nouvelle-Orléans et de Chicago. Les années 30, en effet, sont celles où se développe, à côté de la formule du grand orchestre, l'improvisation individuelle. À la suite de Louis Armstrong, de Coleman Hawkins, de Johnny Hodges, les solistes explorent à fond toutes les possibilités de leur instrument et produisent des improvisations souvent marquées par le goût de l'exploit technique et de l'enrichissement mélodique. Cet art de divertissement et de séduction est le lieu qui convient aux ambitions de Tatum. En un mélange spectaculaire, celui-ci rassemble tous les éléments découverts par les pianistes qui l'ont précédé. Aussi ne peut-on l'enfermer dans une direction, un clan ou un style. Il n'est ni dixieland, ni trumpet-style, ni boogie-woogie, ni stride, ni be-bop. Il est à la fois divers dans le bouillonnement de son invention et unique dans son éclectisme virtuose. La seule influence qu'il avoue avoir ressentie est celle de Fats Waller. De fait, elle se laisse deviner dans certains enregistrements de 1933, mais déjà Tatum laisse fuser des gerbes d'arpèges, des prestissimos ébouriffants et des cadences vertigineuses qui n'appartiennent qu'à lui. Et, toujours, il donne aux deux mains une égale importance, contrairement à la plupart des pianistes d'alors, chez qui le rythme fourni par la main gauche sert de support aux variations mélodiques de la droite. Feux d'artifice, bouquets de notes étincelantes, épanouissements somptueux caractérisent le style de Tatum, sans que jamais la pensée directrice ne s'égare. Derrière le chatoiement des sons, l'objectif demeure : l'embellissement, presque la sublimation, de l'œuvre, à force de parenthèses, de digressions et d'incursions délirantes, de sous-entendus magistraux, d'allusions et d'effets de surprise — ornements jugés souvent gratuits, surcharges décoratives, accumulation de détails qui masquent parfois l'architecture sous-jacente. Ce goût de l'excessif et du baroque a parfois été critiqué sévèrement — on a dit de Tatum qu'il était « superficiel ». Mais c'est oublier ce qu'Eddie Bernard définissait comme « une quatrième dimension de la musique qui procède à la fois du phrasé, du toucher, des nuances, de temps intérieur, de la respiration et de la forme technique de l'interprète ». Art Tatum ne composa presque pas, du moins selon la définition du verbe *composer* dans la musique de tradition européenne. Il choisissait pour support de ses variations n'importe quel thème en vogue, qu'il soit signé G. Gershwin, Rogers et Hart, J. D. Kern, Massenet ou Dvořák. Une jolie ligne mélodique, des harmonies qui s'enchaînent agréablement, et ses doigts couraient sur le clavier, capables de tout. L'homme nous est décrit comme un être fruste et taciturne, surtout préoccupé par l'absorption de litres de bière et les résultats des matchs de base-ball. En fait, quel que soit l'angle choisi, on ne rencontre que le virtuose, le pianiste des pianistes. Nombre de « découvertes » du jazz des années 50 étaient préfigurées par ses audaces harmoniques, mais Tatum n'a jamais été considéré pour autant comme un des annonciateurs des styles actuels. Sans doute parce qu'il semblait ne chercher que des beautés aimables et raffinées, des beautés littéralement inouïes, et non la destruction de la mélodie, la violence, le baroque ou le chaos. Bud Powell, le maître du piano be-bop, n'aurait pourtant pas existé sans Art Tatum, dont Samson François disait : « Il fut absolument original et vraiment génial dans sa manière de composer en improvisant. »

**F. T.**

## Taupe

▶ INSECTIVORES.

## tauromachie

Art de combattre les taureaux de race sauvage dans un affrontement dont la forme la plus répandue est la *corrida.*

La tauromachie se pratique surtout en Espagne, au Portugal, dans plusieurs nations d'Amérique latine (Mexique, Pérou, Colombie, Equateur, Venezuela) et dans le midi de la France, où la corrida fut introduite au début du second Empire.

### Historique

Les courses ou combats de taureaux remontent à l'Antiquité. On en trouve la trace dans l'île de Crète, en Thessalie, à Rome, plus tard en Espagne et en France même, où les archives locales enregistrent l'existence de jeux taurins au XVe s. Cependant, la corrida en tant que spectacle organisé, codifié, est un art relativement récent. Elle est née au XVIIIe s. de la fusion entre deux sortes de divertissements qui coexistaient en Espagne depuis le Moyen Âge : l'un, équestre, pratiqué par la noblesse, pour laquelle il constituait un entraînement à la guerre ; l'autre, populaire, qui avait lieu à l'occasion des fêtes votives sur des places publiques aménagées en arène, où des hommes à pied faisaient valoir leur courage, chacun à sa façon, devant des taureaux.

La fusion s'accomplit peu à peu dans la première moitié du siècle. Elle ne devient totale que vers 1770, quand les toreros, cessant d'agir en ordre dispersé et pour leur propre compte, acceptent d'être incorporés dans des équipes sous l'autorité reconnue d'un chef, la *primera espada* (la première épée). Dès ce moment, la corrida trouve sa forme quasi définitive. Elle se déroule selon une disposition qui ne subira pas de modifications sensibles pendant deux siècles. Le combat de taureau est divisé en trois actes, ou *tercios*, logiquement enchaînés : les piques, les banderilles, la mise à mort.

### Le taureau

Le taureau de combat naît et grandit à l'état sauvage dans des régions suffisamment incultes pour qu'il puisse se déplacer en toute liberté et conserver son instinct primitif, qui le pousse, quand il est isolé ou se sent menacé dans l'enceinte d'une arène, à attaquer vivement tout ce qui se présente à sa vue. On nomme « bravoure » cet instinct profond de combativité sauvage qui se manifeste dans la charge de l'animal. Et l'on dit que le taureau est « noble » quand il attaque toujours de front, sans discernement, sans donner le coup de corne au passage. Bravoure et noblesse sont les deux conditions sur lesquelles est fondé l'art des *toreros*, ou *toreo.*

Les principaux élevages, ou *ganaderías*, se trouvent : en Espagne, dans les Marismas andalouses, sur les bords du Guadalquivir, en Nouvelle-Castille et dans la région de Salamanque ; au Portugal, dans l'Alentejo ; en France, en Camargue ; au Mexique, en bordure du plateau de Mexico. Tous remontent aux troupeaux de taureaux sauvages qui existaient dans la péninsule Ibérique et dans lesquels, dès le XVIIe s., quelques éleveurs puisèrent pour créer des races sélectionnées. Aujourd'hui, la race dominante est celle que forma, à la fin du XVIIIe s., en Andalousie, le comte de Vistahermosa, créateur de l'une des premières castes pures.

Le taureau doit ses qualités combatives à l'espèce, à l'hérédité et à une sélection rigoureuse. Ces qualités sont entretenues et contrôlées par une épreuve, la *tienta*, à laquelle sont soumis avant toute reproduction les femelles et les étalons. Les taureaux devant entrer dans l'arène vierges de toute expérience antérieure, les jeunes mâles sont généralement exclus de cette épreuve, qui se pratique en champ clos, dans la petite arène attenant à chaque élevage. Cette épreuve consiste à mettre, dans un premier temps, les animaux en présence d'un cavalier armé d'une pique et, dans un second temps, à laisser travailler (toréer) les femelles par les toreros, auxquels les *tientas* servent d'entraînement pendant l'hiver. La première action met à l'épreuve la bravoure de l'animal, qui doit se jeter sur le cheval et son cavalier, renouveler ses assauts malgré la douleur qu'il endure sous l'aiguillon de la pique ; la seconde a pour objet de tâter sa noblesse, sa façon de réagir à l'incitation de l'étoffe, cape ou *muleta*, que les toreros lui présentent.

Ces épreuves systématiques réservées aux géniteurs permettent aux éleveurs de préjuger de la qualité de leurs produits, de conserver la valeur combative de la race en procédant à l'élimination des bêtes douteuses. Pour répondre aux exigences du règlement, le taureau de corrida doit être âgé de quatre ans au moins et présenter un poids vif minimal de 460 kg dans les arènes de première catégorie. Sa valeur commerciale dépend de la race et des soins dont il a été entouré.

### Les toreros

Tous les hommes qui font profession de combattre les taureaux sont appelés *toreros*. Ils sont constitués en équipes *(cuadrillas)*, dont chacune a pour chef le *matador*. Celui-ci engage ses hommes pour l'ensemble de la saison et, sur son cachet, les rétribue ; il prend aussi à sa charge leurs frais de déplacement. Une cuadrilla comprend

généralement deux *picadors*, qui combattent à cheval, et trois *banderilleros*. On appelle *novilleros* ou *matadors de novillos* les jeunes toreros qui accomplissent leur apprentissage en affrontant, dans les mêmes conditions que leurs aînés, de jeunes taureaux *(novillos)* pris dans leur troisième année. Ces courses sont nommées *novilladas* et ne diffèrent en rien, si ce n'est par l'âge des bêtes, des corridas formelles, auxquelles le novillero ne sera admis qu'après avoir reçu l'*alternative*.

L'alternative est une consécration officielle dont la validité n'est reconnue que si elle a été donnée en Espagne ou, par exception, dans l'arène de Mexico ; elle détermine l'ancienneté du récipiendaire au regard de ses collègues, et la coutume est de la confirmer à Madrid.

Les *rejoneadors* constituent une catégorie spéciale de toreros à cheval, dont l'action s'exerce en marge de la corrida régulière, soit qu'ils passent en hors-d'œuvre de celle-ci, soit que plusieurs cavaliers assument entièrement la charge du spectacle en opérant tantôt seuls, tantôt en duo. Ce sport, appelé *rejoneo*, est hérité du divertissement aristocratique qui tomba en discrédit au début du XVIII<sup>e</sup> s. ; il connaît un regain de faveur. Il exige des chevaux spécialement dressés, et l'on tolère, pour leur protection, que les cornes des taureaux soient convenablement épointées.

### Quelques toreros célèbres

Les trois grandes figures du XVIII[e] s. sont **Joaquín Rodriguez Costillares** (1729-1800), **Pedro Romero** (1754-1839) et **José Delgado Guerra**, dit **Pepe-Hillo** (1754-1801), tué par un taureau à Madrid. Le siècle suivant est dominé par les grands noms de **Francisco Montes** (1805-1851), surnommé le « Napoléon des toreros », qui donne une impulsion décisive au spectacle, et de **Rafael Guerra Bejarano**, dit **Guerrita** (1862-1941), qui, pendant onze ans, règne en maître incontesté jusqu'à sa retraite (1898). Entre ces deux virtuoses, il convient de citer **Francisco Arjona Herrera**, dit **Cúchares** (1818-1868), dont l'habileté est restée proverbiale, puis les célèbres rivaux **Rafael Molina**, dit **Lagartijo** (1841-1900), et **Salvador Sánchez Pavedano**, dit **Frascuelo** (1842-1898), dont l'époque (1867-1889) est considérée comme un âge d'or.

Avec **José Gómez Ortega**, dit **Joselito** (1895-1920), qui trouve la mort dans l'arène, et **Juan Belmonte y García** (1892-1962), qui ouvre à l'art des voies nouvelles, la tauromachie connaît pendant dix ans un éclat exceptionnel.

Dans la ligne classique de l'art, les plus grands matadors depuis 1930 ont été **Domingo Ortega** (né en 1906), qui se retire en 1954, **Manuel Rodríguez Sánchez**, dit **Manolete** (1917-1947), dont la mort tragique dans l'arène de Linares a eu une résonance mondiale, **Luis Miguel Dominguín** (né en 1926) et **Antonio Ordóñez** (né en 1932), le plus grand torero artiste contemporain. Par sa personnalité, son interprétation passionnée du « toreo », **Manuel Benítez**, dit **El Cordobès** (né en 1936), est depuis 1963 le torero le plus populaire.

### La corrida

Le matin de la course, les taureaux sont divisés en lots égalisés d'après le poids et les cornes de chaque bête, tirés au sort entre les matadors, enfermés ensuite dans des boxes individuels *(chiqueros)* ouvrant sur un couloir qui débouche dans l'arène.

La course est dirigée par un président, dont les décisions, signalées au moyen d'un mouchoir, sont transmises par une sonnerie de trompettes. C'est à lui qu'il revient de régler la durée des différentes phases du combat et d'en contrôler le déroulement réglementaire. Le spectacle débute par la présentation de toute la troupe sous la forme d'une parade *(paseo)* qui s'effectue dans un ordre conventionnel. Le défilé achevé, l'arène se vide pour recevoir le premier taureau. Dès que celui-ci paraît, il est accueilli par les banderilleros, ou *peones*, qui le provoquent avec leur cape. Leur rôle est de fixer l'attention de la bête et de permettre au matador de juger son adversaire. Ce résultat obtenu, le matador peut intervenir, poursuivre son examen ou solliciter l'entrée en scène des picadors. Ceux-ci reçoivent l'assaut du taureau sur leur pique, longue lance de bois très dur, terminée par un fer aigu et triangulaire qui leur sert à mesurer la bravoure de l'animal, à réduire sa force première. Entre chaque pique, les matadors peuvent intercaler des passes de cape. Le nombre de piques est fonction de la force du taureau, laissé à l'estimation du président.

La deuxième phase est celle des banderilleros ; elle peut être assurée par le matador s'il possède un talent particulier pour cet exercice. Les banderilles, minces bâtons de 70 cm de long terminés par une pointe de fer en forme de harpon et ornés de papier de couleur, sont placées par paires sur le garrot du taureau. Elles ont pour objet de raviver l'ardeur de l'animal, sorti alourdi de la dure épreuve des piques.

Sur une dernière sonnerie de trompette, les banderilleros s'effacent pour laisser leur chef seul dans l'arène face au taureau. Le matador s'y présente armé de la *muleta*, pièce d'étoffe rouge disposée sur un bâton, et de l'épée, qui est une lame tranchante, d'acier forgé, longue d'environ 85 cm. On nomme *faena* l'ensemble des passes qu'il exécute. Dans cette troisième phase, la plus importante de la corrida, l'attention du public était autrefois centrée sur la mise à mort, à laquelle les passes de muleta servaient de préparation. Leur fonction consistait à fatiguer le taureau et à le dominer pour obtenir qu'il demeure immobile, tête baissée, prêt à recevoir l'estocade. Aujourd'hui, à la suite d'une évolution commencée il y a un demi-siècle et grâce à l'utilisation de taureaux que la sélection a rendus plus nobles, plus faciles à soumettre, l'intérêt principal s'est porté sur la faena de muleta, qui constitue le moment le plus attendu de la course, celui qui permet au matador de montrer, s'il en est pourvu, son sens artistique et son originalité. Le matador dispose pour cela d'un large éventail de passes, une trentaine, dont certaines répondent à la nécessité d'adapter son action à celle du taureau pour le dominer, tandis que d'autres sont inspirées par le souci de donner plus d'éclat à son travail.

Avec un taureau qui s'y prête, un bon torero poursuit un idéal de perfection, qu'il atteint s'il parvient à enchaîner ses passes harmonieusement, sans céder du terrain à la bête, à composer un ensemble rythmique dont les figures s'imposent au public par leur tension dramatique ou le séduisent par leur beauté plastique.

Quand le taureau montre de mauvaises dispositions, le matador se contente de le préparer à l'estocade. Il y a deux façons de l'exécuter : *matar recibiendo*, en attendant l'animal de pied ferme, et *matar a volapié*, en se lançant sur le taureau après l'avoir « cadré » ; la seconde façon est la plus usitée. Le *descabello* est un coup de grâce que le matador porte au taureau quand ce dernier tarde à s'écrouler sous l'effet de l'estocade.

Le matador dispose de dix minutes pour la mise à mort, faena de muleta comprise ; s'il excède ce temps, il est rappelé deux fois à l'ordre et, à la quinzième minute, il est tenu de se retirer. Dans ce cas, le taureau est ramené dans les coulisses *(corrales)* pour y être achevé.

P. T.

A. Lafront, *Encyclopédie de la corrida* (Prisma, 1949). / E. Llovet, *Tauromachie* (Soc. fr. du livre, 1957). / J. Testas, la Tauromachie (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1959 ; 4[e] éd., 1974). / J.-M. Magnan, *le Temple tauromachique* (Seghers, 1968). / Saint-Paulien, *Histoire de la corrida* (Fayard, 1968). / C. Popelin, *la Tauromachie* (Éd. du Seuil, 1970). / C. Mourthé et A. Belzunce, *la Vie quotidienne du monde de la corrida* (Hachette, 1972).

## taxinomie

Définie primitivement par Augustin Pyrame de Candolle (1813) comme traitant des théories des classifications, cette science se donne en outre pour objectifs de circonscrire, d'après le plus grand nombre possible de caractères, les lots d'individus biologiques constituant des catégories semblables ou comparables, de classer, selon des échelles de subordination, les unités ainsi délimitées, de définir explicitement et de dénommer de manière homogène dans chaque niveau ces unités. On emploie souvent la graphie originelle, *taxonomie*, qui résulte d'une erreur d'interprétation étymologique.

### Historique

Pour ses besoins immédiats (chasse, pêche, cueillette), l'homme discerna très tôt, au sein du monde vivant, des catégories semblables ; il utilisa (élevage, culture) des lots homogènes, montrant, au travers de la descendance, une relative stabilité. Le concept d'espèce « unité taxinomique », définie par rapport à des critères d'appréciation très variables (par exemple, pour les végétaux, chez Dioscoride : les « Aromatiques », les « Médicinales », les « Poisons »), se fit sans doute jour avant le concept d'espèce*, ensemble biologique au sens génétique moderne.

#### *Stade descriptif*

De l'Antiquité au Moyen Âge et même à la Renaissance, les anciens naturalistes délimitèrent et décrivirent des unités considérées souvent comme toutes d'égale « valeur », énumérées sous forme de simples listes analogiques mêlant souvent des êtres que nous regardons comme très éloignés maintenant (parfois même des plantes et des animaux). Le « genre » *(genos)* grec peut, d'ailleurs, se rapporter aussi bien à des formes, à des espèces, à des genres, à des familles de nos appréciations modernes. Ce n'est que beaucoup plus tard que l'on discernera « genre » et « espèce », et que l'on s'éloignera de l'idée que le « genre » avait été créé et que les espèces en dérivaient. Aristote* (IV[e] s. av. J.-C.) connaissait environ

400 animaux, et Dioscoride (Iᵉʳ s. apr. J.-C.) environ 700 plantes.

### *Stade comparatif*

Il est certain que, malgré des tentatives remarquables comme celles d'Albert* le Grand (XIIIᵉ s.), le mysticisme qui enveloppa le Moyen Âge ne fut guère favorable à l'avancement des connaissances scientifiques, même au stade purement descriptif. Mais la Renaissance mit en relief, par le biais des traductions et grâce à l'imprimerie (dont on ne doit jamais oublier l'énorme rôle), les écrits des anciens auteurs, de Théophraste à Pline. On les exploita, on compara les descriptions s'appliquant aux mêmes unités (établissement des synonymies) ; ces remises en ordre, qui représentaient déjà un degré élevé d'abstraction, permettaient de saisir plus correctement l'existence de certains caractères majeurs. Conrad Gesner et Andrea Césalpin, au XVIᵉ s., ont des vues méthodiques et, à leur suite, s'ébaucheront les premiers essais de systèmes hiérarchisés ; au XVIIᵉ s. apparaissent des classifications, rendues d'autant plus nécessaires que le nombre des vivants connus augmente rapidement. Gaspard Bauhin (1623) décrit quelque 6 000 plantes ! Par ailleurs, les voyages de découverte et l'invention, vers 1590, du microscope vont concourir puissamment à l'essor des sciences descriptives.

### *Le stade interprétatif et l'époque moderne*

Le raisonnement prend une place de plus en plus évidente, et l'on cherche à relier entre eux et à expliquer un plus grand nombre de faits ; John Ray (1686) définit un critère essentiel de l'espèce (botanique), qui ne « naît jamais d'une semence d'une autre » ; Buffon*, un peu plus tard, s'attache au critère de fécondité ; aux données de la morphologie s'ajoutent désormais celles de l'anatomie. Avec son *Systema naturae* (1735) et son *Methodus sexualis* (1737), Carl von Linné* non seulement cerne plus étroitement les affinités entre les espèces décrites, mais aussi développe les classifications hiérarchisées, dont on trouve déjà avec Joseph Pitton de Tournefort (1694) un modèle très rationnel. Une innovation « technique » essentielle marque une nouvelle étape dans l'abstraction : Linné généralise la dénomination latine binominale des unités de niveau « espèce », universalisant ainsi la tentative ancienne de Pierre Belon (1558), du Mans, demeurée sans écho à l'époque. Cette simplification considérable, qui libère zoologie et botanique descriptives des inextricables périphrases latines, facilitera grandement la rédaction des ouvrages. Après les essais de Ray (1686) et de E. J. Van Wachendorff (1747), Lamarck* adopte les « clés dichotomiques », qui, opposant deux à deux les caractères, demeurent aujourd'hui à la base de tous les schémas pratiques d'identification.

Éliminant peu à peu l'utilisation de caractères purement analogiques (par exemple, chez les animaux, présence d'ailes, et, chez les végétaux, port arborescent), les savants du XVIIIᵉ s., Linné, les Jussieu*, Michel Adanson, entre autres, établissent les premières « classifications naturelles » mettant en valeur les affinités fondamentales entre les êtres.

Bien que, dès l'aube du XVIIIᵉ s., Johann Jakob Scheuchzer et Antoine de Jussieu aient attiré l'attention sur les végétaux fossiles, il faut attendre Cuvier* et Adolphe Brongniart au XIXᵉ s. pour que, à la faveur du développement des arguments paléontologiques, s'introduise une nouvelle dimension : le facteur temps. On essaiera alors de saisir non seulement les affinités entre les êtres actuellement vivants, mais aussi celles qui peuvent être supputées entre vivants et fossiles, traces de formes vivantes disparues. Les notions de transformisme (Lamarck), d'évolution (Darwin), d'hérédité (Mendel) s'imposent peu à peu. Néanmoins, les grandes classifications du XIXᵉ s. demeurent « statiques » ; quelques essais font exception, surtout en zoologie, tel celui d'Ernst Haeckel (1868), à l'époque où naît l'écologie. Durant le XXᵉ s., plusieurs classifications phylogéniques, sortes d'« arbres généalogiques », ont permis de situer animaux et végétaux dans le contexte des faits d'évolution.

## Les synthèses taxinomiques

Les recherches de zoologie et de botanique descriptives se sont traduites par une énorme accumulation d'observations et d'informations analytiques très importantes, puisque sur elles reposent tous les inventaires scientifiques des richesses naturelles renouvelables ou non.

### *Flores et monographies*

Les inventaires sont, depuis longtemps, méthodiquement transcrits dans des ouvrages spécialisés que l'on nomme les *flores* et les *faunes*, et qui donnent une énumération synthétique, classée et équilibrée, des espèces existant sur l'étendue d'un territoire délimité ; par exemple, pour la France, la *Flore* d'Hippolyte Coste (1901-1906) et la *Faune* de Remy Perrier (1922-1936) permettent l'identification, la détermination des plantes et des animaux du pays. Flores et faunes, réalisées dans de nombreuses contrées du monde (mais pas encore partout), nécessitent des mises à jour permanentes, tenant compte des apports actualisés des recherches comparatives fondamentales. En taxinomie, ces dernières recherches se traduisent par la mise au point de « monographies », c'est-à-dire d'études couvrant l'ensemble d'un groupe systématique, indépendamment, dans une certaine mesure, des notions territoriales. Ces monographies, qui furent à l'honneur au XIXᵉ s. et au début du XXᵉ s., sont à la base des grandes classifications reposant sur l'évaluation hiérarchisée des caractères des unités biologiques. Les grands voyages d'exploration scientifique menés à travers le monde permirent et parfois permettent encore de parfaire de manière très appréciable la compréhension systématique et phylogénétique des groupes d'êtres vivants : il suffit d'évoquer les découvertes peu anciennes du Cœlacanthe vivant ou de Primates fossiles évolués (Vertébrés), ou du *Stylites* (Ptéridophytes).

De grands instituts (Muséum national d'histoire naturelle à Paris, British Museum et Kew Gardens à Londres, Smithsonian Institution et Chicago Natural History Museum aux États-Unis, etc.) conservent les collections botaniques (herbiers) et zoologiques qui constituent les instruments scientifiques fondamentaux des recherches de taxinomie générale ou comparée.

### *Critères et méthodologie*

Le développement des possibilités techniques d'investigation augmente le nombre des critères utilisables pour définir espèces et autres unités systématiques.

La *morphologie descriptive* (étude des caractères externes) fut presque la seule base de classification jusqu'au XVIIIᵉ s. et permit la définition de la plupart des groupes. Les critères anatomiques, puis histologiques complétèrent ces données.

La *cytotaxinomie* utilise la comparaison des numérations chromosomiques ; les chiffres variant faiblement, des groupes très différents possèdent le même nombre de chromosomes, mais des unités très proches peuvent présenter des cytotypes variés ; c'est le cas de polyploïdes*, dont l'étude a souvent aidé à comprendre la diversification au niveau des unités systématiques inférieures, en particulier en liaison avec la chorologie et l'écologie.

La *chimiotaxinomie* comparative conduit, elle aussi, à proposer des classifications axées sur les affinités chimiques entre les êtres ; lorsqu'elle peut faire appel à l'analyse d'un assez grand nombre de corps, ses arguments sont très précieux ; par contre, l'existence d'un corps particulier à quelques taxons n'est pas obligatoirement un argument convaincant de la proximité systématique ou même phylogénique de ces taxons : ainsi, on a repéré des composés très spéciaux dont les structures seraient proches chez des Renonculacées (Phanérogames) et chez certains Batraciens ; à l'inverse, une différence chimique paraissant importante, mais portant sur un seul produit, n'est pas toujours une raison justifiant une coupure taxinomique majeure (cas du Poirier et du Pommier). On a aussi utilisé les réactions sérologiques réciproques.

La *sporo-palynologie*, qui exploite les structures fines des pollens et des spores, actuels ou fossiles, a fourni en botanique des indications intéressantes sur l'évolution de plusieurs groupes et sur leur classification.

La *biométrie*, appliquée à l'étude des populations tant actuelles que fossiles, permet de mieux circonscrire les taxons et de saisir leurs variations. On notera, toutefois, que, si les populations actuelles sont à peu près contemporaines, la localisation chronologique des séries fossiles est plus délicate.

L'*embryogénie*, l'*ontogénie* et la *biologie* font appel aux études sur le vivant dans la plupart des cas. La connaissance des premiers stades de développement (embryogénie) apporte des arguments fondamentaux, tant en zoologie qu'en botanique, spécialement pour les unités taxinomiques supérieures. De même, pour certains groupes de végétaux, l'analyse de l'alternance des générations s'est avérée essentielle. Grâce aux recherches sur les cycles de développement, on a pu aussi rapprocher des structures très éloignées morphologiquement, autrefois décrites tout à fait indépendamment, et représentant des stades successifs de la même espèce (cas de nombreux Crustacés) ou encore des phénomènes de dimorphisme sexuel.

La *biotaxinomie* et la *taxinomie expérimentale* font appel aux procédés

de la génétique (analyse des populations), à l'écologie, à l'écophysiologie, à l'éthologie et aux résultats de la cytotaxinomie. Elles s'appliquent surtout aux unités inférieures.

Cette multiplicité des critères entraîne une grande complexité ; aussi tente-t-on fréquemment aujourd'hui d'utiliser des techniques d'analyse informatique : c'est le propre de la *taxinomie numérique*, qui, par le biais de diagrammes de dispersion de caractères, permet d'évaluer des « distances » entre lots d'individus ou d'espèces. Le traitement informatique a cependant le désavantage de considérer tous les caractères comme de valeur (de « poids ») égale ; mais introduire une pondération de critères n'est pas moins arbitraire, parce que subjectif.

### *Principes de classification*

En fait, il convient de reconnaître que toute classification présente un aspect encore conventionnel et parfois arbitraire.

Un principe ancien demeure, toutefois, absolument essentiel : celui de la *subordination des caractères* ; un caractère sera d'autant plus important qu'il aura une plus grande généralité de représentation dans le monde vivant : ainsi, la chlorophylle a une plus grande généralité chez les végétaux que l'existence de fleurs, le sang rouge une plus grande généralité chez les animaux que la présence de nageoires. À tous les niveaux, il en est ainsi, et le critère de plus grande universalité d'un caractère ira de pair avec la notion de catégorie hiérarchique de plus en plus élevée.

Le choix des critères permettant de définir chaque niveau de classification est très délicat, variable d'un groupe à un autre ; aucun schéma ne peut prétendre être définitif. Les règnes animal et végétal ne présentent pas la discontinuité brutale supposée par l'emploi d'un argument unique, tel que présence ou absence de cellulose ; le glycogène est une substance éminemment animale, mais les Basidiomycètes (Champignons) en élaborent aussi. On a pu parler de « Mycétozoaires » comme de « Zoophytes ». Chez les Procaryotes, on connaît des êtres chlorophylliens (Cyanophytes), mais de nombreuses Bactéries n'effectuent pas de photosynthèse ; la présence de cellules flagellées caractérise des Protozoaires et des Algues, parmi lesquelles certaines Dinophysinées miment un comportement animal.

Le problème de la valeur hiérarchique des critères demeure épineux ; il préoccupa Adolphe Chatin (1856), qui essaya de « mesurer le degré d'élévation des espèces » ; mais le raisonnement comparatif garde, en cette matière, la prépondérance.

Certains auteurs, dès 1836, ont aussi tenté de représenter en formules chiffrées les caractères des plantes.

### *Principales catégories taxinomiques*

Les divisions classiques, communes à la zoologie et la botanique, définissent des ensembles subordonnés, les catégories supérieures enfermant tous les éléments des catégories inférieures. Un terme scientifique désigne chaque « palier », la nomenclature étant plus stricte pour les unités inférieures et plus homogène en botanique qu'en zoologie. Des désinences latines, accolées au nom d'un genre, sont propres à chaque unité du niveau « famille » ou « ordre ». En sens « descendant », les niveaux de classification sont : règnes (2), embranchements (« divisio » ; env. 12 pour les plantes, de 20 à 30 pour les animaux), classes (env. 40 et 90), ordres (env. 230 et 480), familles (env. 1 800 et plus de 4 000 [suffixe *idœ* en zoologie et *aceœ* en botanique]), sous-familles (suff. *inœ* et *oideœ*) ; genres (env. 17 000 et 85 000), espèces (env. 330 000 et plus de 1 100 000). Il existe des divisions intermédiaires ; l'espèce, unité hiérarchique clé, comprend des catégories inféodées (sous-espèces, cultivars). Les phylums (env. 10 pour les plantes, 20 pour les animaux) se situent à peu près au niveau des embranchements ; dans les classifications zoologiques évolutives, on admet qu'ils s'ordonnent dans des « grades » et des « sections ». Dans les systèmes phylogéniques, les restructurations bouleversent les groupes (les Algues « éclatent » en 4 phylums, les Vers en 8, etc.). Les phylums ont des diversifications variables : quelques dizaines (Hémichordés) à plusieurs centaines de milliers d'espèces (Angiospermes, Arthropodes). Des essais récents (R. H. Whittaker 1969, L. Margulis 1974) admettent cinq règnes (Monères, Protistes, Végétaux, Champignons, Animaux) et prennent en considération trois voies évolutives majeures : photosynthèse, absorption, ingestion.

Notons que l'on a étendu à l'étude de certains aspects des communautés d'êtres vivants (biocœnologie) les systèmes hiérarchisés (syntaxinomie phytosociologique) [v. phytosociologie].

## Difficultés de la taxinomie

Identifier correctement une famille, un genre, une espèce n'est pas une démarche aisée et nécessite la connaissance des caractères essentiels de chaque groupe et l'utilisation parfaite des vocabulaires appropriés. On travaille toujours sur un seul ou quelques individus d'une espèce, ne réunissant pas l'ensemble des caractères de l'espèce : tel Phanérogame pourra être rencontré avec ou sans fleurs, tel Insecte sous une forme adulte ou larvaire, telle espèce sous son expression femelle ou mâle.

Outre son infinie diversité, le monde vivant possède un dynamisme permanent. Parmi les niveaux d'abstractions progressives que traduit la hiérarchisation, l'espèce demeure une catégorie originale ; c'est par son intermédiaire que nous apparaît la continuité génétique de génération en génération ; mais l'espèce est siège de phénomènes d'hybridation, d'introgression, d'adaptation, donc de variation. La définition typologique, indispensable quand elle est possible, circonscrit rarement ce complexe.

Multiplicité des critères discriminatoires, difficulté d'interpréter analogies et homologies organiques, complexité des corrélations de caractères, découverte d'unités méconnues ou inconnues, prise en compte de données issues des développements de techniques ou de sciences récentes (microscopie électronique) nécessitent une refonte permanente des classifications. Ces efforts vers une « holotaxinomie » intégrant l'ensemble des connaissances disponibles au niveau de chaque unité ne doit pas faire oublier les aspects utilitaires de la taxinomie, base des recherches dans de nombreux domaines appliqués (écologie, génie biologique). Des inventaires restent à faire, ou à parfaire, dans beaucoup de régions du monde.

La taxinomie fournit les seuls documents fondamentaux permettant d'évaluer méthodiquement les patrimoines génétiques naturels ; on mesure l'importance de cette science biologique dans ce domaine, en une époque où milieux naturels et biocœnoses subissent des dégradations d'allure exponentielle.

G. G. A.

▶ *Botanique / Espèce / Évolution biologique / Nomenclature / Science / Zoologie.*

**A. de Jussieu, « Coup d'œil sur l'histoire et les principes des classifications botaniques » in *Dictionnaire universel d'histoire naturelle* sous la dir. de C. d'Orbigny, vol. XII (Martinet, 1849). / P.-P. Grassé (sous la dir. de), *Traité de zoologie* (Masson, 1948-1974 ; 30 vol. parus). / J. Piveteau (sous la dir. de), *Traité de paléontologie* (Masson, 1952-1969 ; 10 vol.). / R. Taton (sous la dir. de), *Histoire générale des sciences* (P. U. F., 1957-1964, 4 vol. ; 2e éd., 1966-1969, 2 vol. parus). / M. Chadefaud et L. Emberger, *Traité de botanique* (Masson, 1960 ; 2 vol.).**

## Le phylum

On appelle *phylum* (ou *lignée phylétique*) un ensemble d'êtres vivants qui présentent entre eux des liens de parenté tels que l'on peut admettre qu'ils sont dérivés les uns des autres. L'appréciation des données de la phylogénie est étroitement liée à la notion d'évolution.

Alors que la systématique dite « classique » tend essentiellement à reconnaître et à définir des catégories homologues ou comparables d'êtres vivants (les espèces, les genres, les familles, etc.), la phylogénie tente de replacer ces catégories (ou taxons) dans un ou plusieurs systèmes coordonnés qui doivent admettre la plus grande ancienneté de certains êtres, de certaines structures organiques par rapport à d'autres, tenus pour plus évolués. Il arrive cependant que l'évolution ne transforme qu'un seul organe, alors que la phylogénie doit considérer les liens existant entre des individus ou des groupes d'individus définis par l'*ensemble* de leurs caractères. En outre, la situation phylogénique d'un groupe peut être difficile à déceler, par exemple en raison de phénomènes de néoténie ou de régression d'organes, de « surévolution » ou de phases « pseudo-cyclique », sans préjuger de la signification des faits d'évolution parallèle ou d'adaptation. La situation des groupes taxinomiques par rapport à leur localisation géographique comme par rapport à leurs caractères écologiques est d'ailleurs parfois prise en compte pour comprendre leurs rapports et leur situation évolutive (lignées géophylétiques ou écophylétiques).

Actuellement, sur le plan pratique, les essais de classifications phylétiques générales des êtres organisés demeurent peu nombreux et révèlent des divergences, qu'il s'agisse des groupes zoologiques ou des groupes botaniques. Les critères dont on peut disposer pour évaluer les degrés de parenté et les modalités de filiation entre les groupes majeurs d'êtres vivants sont multiples, mais cependant assez fréquemment partiels. Cette situation reflète, bien entendu, l'extraordinaire diversité au sein de la biosphère et aussi, dans une certaine mesure, ce que l'on peut appeler la « complexification » des structures, particulièrement illustrée au niveau de la modification progressive des circonvolutions du cerveau des Primates.

Cependant, les principes de base demeurent très discutés dans certains cas ; selon le critère auquel on donnera la prééminence, on parviendra à des situations phylogéniques parfois opposées des éléments d'un groupe, même si celui-ci est bien défini systématiquement. L'un des cas les plus frappants est celui des Phanérogames Angiospermes, groupe de végé-

taux vasculaires pour lequel on parvient à des « arbres phylogéniques » tout à fait différents selon que l'on accepte comme critères majeurs pour la distinction des phylums d'une part la notion de « plante herbacée » opposée à « plante ligneuse », d'autre part des « indicateurs de phylogénie », tels que la position de l'ovaire ou la complexité des inflorescences, ou les types embryonomiques ou encore la structure des pollens. Au niveau des groupes majeurs, l'intervention de certains critères constitue un guide précieux pour construire des arbres phylétiques : explosion de formes au cours de la cladogenèse, apparition de phases ontogéniques successives (par exemple chez les animaux : monocellulaires, puis diplo- et triploblastiques, puis cœlomates) ou encore degré de nouveauté de caractères fondamentaux (par exemple chez les végétaux : premiers groupes présentant des vaisseaux, des ovules ou des graines). La connaissance des liens et des filiations entre les groupes peut, en partie, reposer raisonnablement sur la morphologie et la génétique ou sur l'expérimentation (au niveau des espèces), mais trouve une base plus solide si elle peut s'appuyer sur des données paléontologiques sans failles ; une part non négligeable d'hypothèse peut être levée lorsque des fossiles exploitables aident à définir chronologiquement des lignées. Toutefois, on ne doit pas oublier que la concordance des divers critères demeure un argument essentiel en matière d'interprétation phylogénique.

**L. Emberger, *les Plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants* (Masson, 1944 ; 2e éd., 1968). / A. Takhtajan, *Flowering Plants. Origin and Dispersal* (en russe, Moscou, 1961 ; trad. angl., Édimbourg, 1969). / P.-P. Grassé et A. Tétry (sous la dir. de). *Zoologie* (Gallimard, coll. « Encycl. de la Pléiade », 1963-64 ; 2 vol.). / J. Hutchinson, *Evolution and Phylogeny of Flowering Plants* (Londres, 1969). / J.-P. Lehman, *Preuves paléontologiques de l'évolution* (P. U. F., 1973).**

# Tbilissi

Ancienn. TIFLIS, v. de l'U. R. S. S., capit. de la république de Géorgie et de la « grande région économique » de Transcaucasie (comprenant, outre la Géorgie, l'Azerbaïdjan et l'Arménie).

La population de Tbilissi est passée de 160 000 habitants en 1897 à 294 000 en 1926, à 519 000 en 1939, à 703 000 en 1959 et à 889 000 en 1970. Tbilissi est, par le nombre d'habitants, la treizième ville de l'U. R. S. S.

La position géographique et le site expliquent la croissance et le rayonnement de la ville, qui fut fondée sans doute au IVe s. (c'est l'une des plus anciennes cités de l'U. R. S. S.), mais qui fut détruite à plusieurs reprises, à la suite des invasions de l'Est et de l'Ouest. La situation géographique est définie par un croisement de routes séculaires : la route longitudinale de Bakou à Batoumi, actuellement doublée par un chemin de fer et un oléoduc ; la route du Nord, conduisant dans les pays russes du pied septentrional du Caucase et empruntant le célèbre col Krestovyï (de la Croix) et le défilé de Darial.

Le site est constitué par la rivière Koura, un peu en aval de la vallée suivie par la route transcaucasienne. Élargissements et étranglements se succèdent tout le long de la rivière. La partie la plus étroite, dominée par la citadelle, contient le centre de la vieille ville de marchands et d'artisans, bâtie à l'orientale. Jusqu'au XIXe s., la ville a exercé des fonctions commerciale, militaire et culturelle. Mais elle a connu beaucoup d'envahisseurs et de dominateurs. Elle a gardé une partie des monuments des différentes époques historiques qu'elle a traversées. Lorsque les troupes du tsar y pénétrèrent au début du XIXe s., elle comprenait 3 000 maisons abritant 20 000 personnes, un grand nombre d'échoppes d'artisans et de boutiques de marchands. Elle évolua lentement, et fut marquée par des soulèvements bolcheviques précurseurs de la Révolution et par la guerre civile. La transformation et l'extension datent des premiers plans quinquennaux. La nouvelle urbanisation a réussi à aménager le vieux centre, à jeter des ponts sur la Koura, à tracer de nouvelles et vastes perspectives, et à créer une ville nouvelle, où ont été construits les bâtiments symbolisant le rôle de capitale.

Depuis la Seconde Guerre mondiale, Tbilissi s'insère dans un complexe urbain plus vaste. Un barrage-réservoir a été créé (la « mer de Tbilissi ») pour fournir de l'énergie et ravitailler la zone agricole. Non loin de là, en aval sur la Koura, la ville de Roustavi est un centre de métallurgie lourde dont profitent les industries de Tbilissi.

La ville de Tbilissi remplit en effet plusieurs fonctions. Elle est le siège d'une université, de l'académie des sciences de Géorgie, de nombreux instituts de recherche, de bibliothèques, de musées et de théâtres. Elle est fréquentée par les touristes étrangers : les liaisons aériennes avec Moscou sont bonnes et la ville fait partie d'un circuit touristique qui comprend d'autres cités de Géorgie et d'Arménie. On visite plus spécialement le Panthéon des écrivains et hommes illustres de la Géorgie, la vieille ville et ses églises anciennes, les musées et les parcs.

La valeur de la production de Tbilissi représente 40 p. 100 de la valeur de l'industrie géorgienne. Des activités industrielles sont nées de l'artisanat et des manufactures ; thé, « champagnes » et « cognacs » (en général, la vinification), textiles et cuir. La ville a une filature de soie et des tricotages. L'industrie métallurgique se situe à l'aval des productions de Roustavi (fabrication de métiers à tisser, de machines-outils, de locomotives électriques, d'appareillage de centrales électriques). Des industries sont liées à la présence d'une abondante main-d'œuvre et travaillent pour un marché étendu de consommation (bois et cellulose, mécanique de précision, industries alimentaires et polygraphiques).

Certains combinats emploient plus de 5 000 salariés. Des écoles techniques éduquent la main-d'œuvre venue des campagnes. Mais la ville tend à agglomérer un grand nombre de familles descendues des montagnes (Grand et Petit Caucase), et il semble que le rythme de la construction reste insuffisant devant un processus accéléré d'urbanisation, la population de la ville ayant augmenté d'environ 25 p. 100 entre les deux derniers recensements de 1959 et 1970.

**A. B.**

▶ *Géorgie.*

# Tchad

État d'Afrique ; 1 284 000 km² ; 4 millions d'hab. Capit. *N'Djamena* (anc. *Fort-Lamy*).

Territoire vaste comme deux fois la France, produit de la colonisation aux frontières artificielles, le Tchad, inscrit aux marges de l'aride et au cœur du continent africain, est un État « problème ».

## Aux marges de l'aride...

Le bassin sédimentaire du Tchad, dont l'État n'occupe que la moitié orientale, s'est dessiné à l'ère tertiaire sous l'effet des déformations d'une vieille plateforme. Ses limites sont le massif volcanique du Tibesti au nord, qui porte le point culminant du Sahara (Emi Koussi, 3 415 m), les reliefs gréseux de l'Ennedi au nord-est, le massif cristallin de l'Ouadaï à l'est, la dorsale de l'Oubangui au sud. Seul le massif central du Guéra interrompt la planitude d'ensemble de ce bassin endoréique. Le lac Tchad n'en représente pas la partie la plus déprimée, qui se localise plus au nord, dans le Djourab, dont il est séparé par un erg fossile. Étang dont la profondeur n'excède pas 7 m, il est, quant à son alimentation, sous la dépendance presque exclusive du Chari, qui en commande l'extension, variable du simple au double en certaines années (11 000 à 25 000 km²).

En l'absence de forts contrastes orographiques, le principal facteur de différenciation géographique est le climat. Du sud au nord se succèdent tous les types de climats tropicaux à nuance sèche. L'alternance d'une saison sèche et d'une saison humide, celle-ci d'autant plus brève que l'on s'éloigne de la frontière méridionale, relève du déplacement du front intertropical en liaison avec les oscillations zénithales du Soleil. Les paysages botaniques s'organisent en bandes orientées d'ouest en est, l'altitude n'introduisant que des perturbations mineures dans cette zonation latitudinale. La savane arborée, puis la savane arbustive du Sud soudanien font place, au nord du 13e parallèle, aux pseudo-steppes sahéliennes, et la contraction du couvert des graminacées marque le passage au désert, qui règne sans partage au nord du 16e parallèle.

La limite entre la savane et la steppe correspond approximativement à la frontière entre populations du Nord, islamisées, et populations du Sud, animistes ou christianisées. La limite méridionale de l'emprise de l'islām coïncide approximativement avec l'apparition des premiers foyers de la trypanosomiase. Aussi le Tchad, plus profondément engagé dans l'Afrique soudanienne que le Niger, est-il peuplé d'une majorité de *kirdis* (païens non musulmans), le reste de la population étant arabe ou arabisé (40 p. 100). Cette dualité religieuse, qui se juxtapose à l'opposition entre pasteurs nomades et pasteurs sédentaires, propre à tous les pays du « rivage du désert », soulève un grave problème d'intégration nationale, qu'exprime la dissidence nordiste.

## Au cœur du continent...

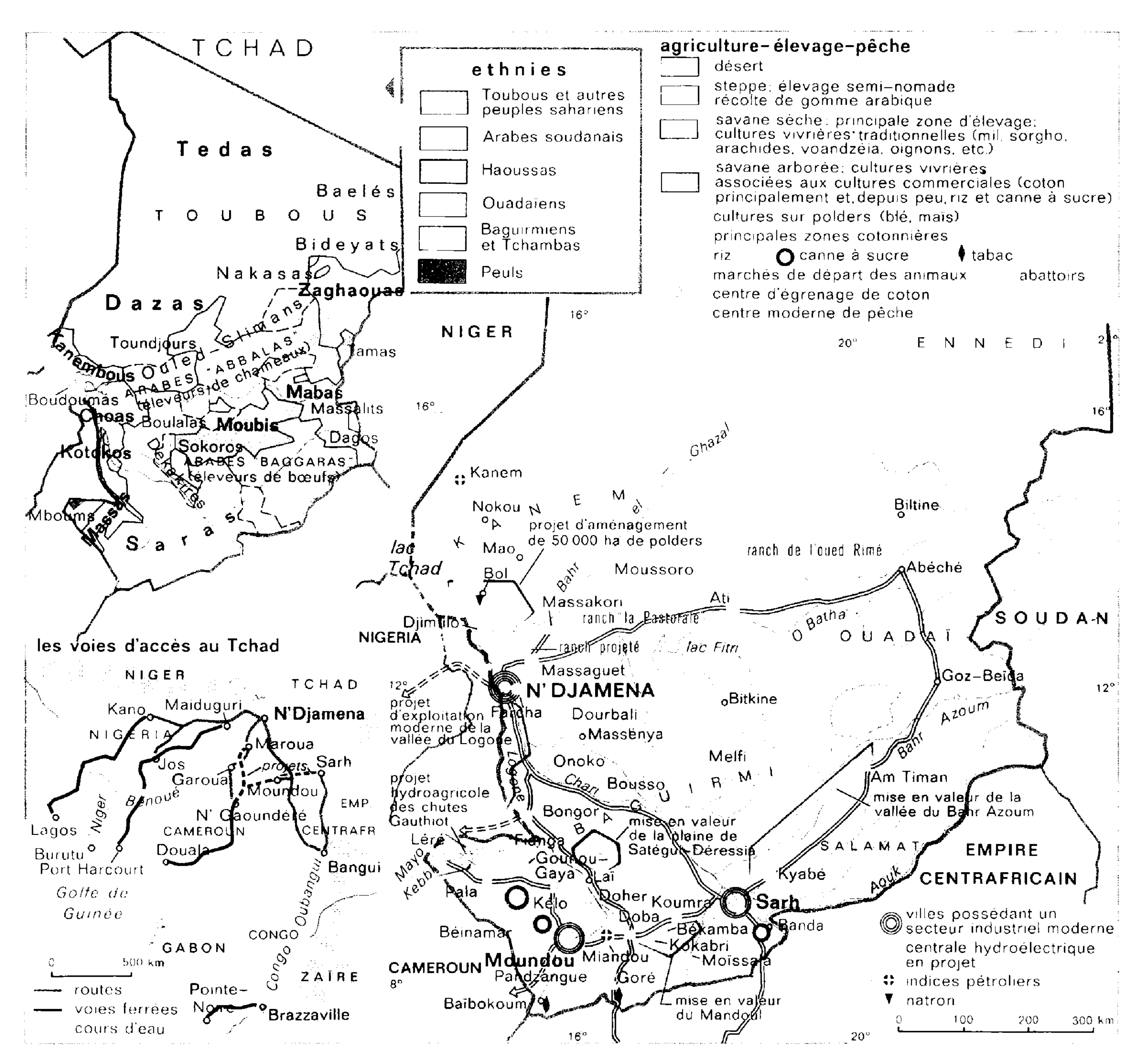
État « éclos dans les cadres du hasard » (H. Deschamps), le Tchad est un pays continental, le port maritime le plus proche étant distant de plus de 1 500 km. Cet enclavement rend compte des marques discrètes de la colonisation et des difficultés rencontrées pour la construction nationale.

Cinq axes assurent la desserte du pays : la voie nigérienne, 1 700 km (route et rail) ; la voie de la Bénoué, 2 100 km (route et eau) ; la voie camerounaise, 2 100 km (route et rail) ; la

voie transéquatoriale, 3 000 km (route, eau et rail) ; enfin, la voie aérienne, qui fait de N'Djamena le premier aéroport africain pour le fret. Il est vital pour le Tchad de disposer d'une voie permanente de désenclavement ; le prolongement du chemin de fer transcamerounais de Yaoundé à N'Gaoundéré peut accélérer la réalisation du projet de liaison ferroviaire Douala-Sarh (anc. Fort-Archambault) envisagé dès 1930.

Les marques de la sous-colonisation apparaissent à l'évidence dans l'infrastructure économique léguée au Tchad à l'aube de l'indépendance. L'équilibre socio-économique de type traditionnel, fondé sur une agriculture de subsistance à base céréalière (mils et sorghos), est resté pour l'essentiel inchangé. Il a, toutefois, été rompu dans la « Mésopotamie tchadienne » (vallées du Chari et du Logone) par l'introduction tardive et coercitive du coton (1928). C'est dans ce Tchad « utile », îlot de densités satisfaisantes, qu'ont été concentrées les principales réalisations coloniales et que se localisent les principaux centres urbains, à l'exception d'Abéché, ville précoloniale.

Les sujétions imposées à l'économie par l'enclavement sont écrasantes. À l'importation, le prix de revient élevé des biens de production est un frein à l'équipement du pays, tandis qu'à l'exportation les coûts d'évacuation des produits nationaux rendent ceux-ci peu compétitifs sur les marchés étrangers. Le problème des transports explique par ailleurs l'importance prise par la contrebande, qui accroît le déséquilibre de la balance commerciale.




laitiers des États méridionaux démunis de bétail.

L'absence de sources d'énergie, la médiocrité des ressources minérales, l'étroitesse du marché national et les coûts élevés des investissements sont autant de freins à l'industrialisation du pays. Employant 1 p. 100 de la population active, le secteur secondaire, en dépit des efforts menés depuis l'indépendance, reste marginal, se limitant essentiellement à la transformation des produits agricoles. Ainsi, près de 75 p. 100 des salariés travaillent dans les industries dérivées du coton (égrenage et tissage), et les branches manufacturières sont balbutiantes.

La détérioration des termes de l'échange suscite un déficit croissant de la balance commerciale : le pourcentage de couverture des importations par les exportations n'était que de 40 p. 100 en 1974, le coton et les produits de l'élevage représentant 95 p. 100 des ventes en valeur. L'impossibilité dans laquelle se trouve le gouvernement de dégager des ressources d'une balance des échanges chroniquement déficitaire fait du Tchad un pays assisté. Ainsi, dans le financement du premier plan national (1966-1970), 72 p. 100 des investissements étaient couverts par l'aide extérieure, le reste se partageant à parts égales entre le budget public et le secteur privé.

Enchaîné aux États côtiers, auxquels il emprunte leur système de relations, le Tchad a appartenu de 1966 à 1968 à l'Union douanière et économique de l'Afrique centrale (U. D. E. A. C.), regroupant les pays de l'ex-A.-É. F. et le Cameroun, puis s'est uni au Zaïre (Congo-Kinshasa) au sein de l'Union des États de l'Afrique centrale (U. E. A. C). Cette entente régionale doit, en harmonisant les politiques nationales, permettre une meilleure utilisation d'une aide étrangère, dont la dispersion ne peut qu'être préjudiciable au développement.

**Y. L.**

## Un État « problème »

L'économie est dominée par le coton et l'élevage. La production cotonnière, contrôlée par une société d'économie mixte, la *Cotontchad*, qui en assure l'achat, l'égrenage et la commercialisation, a connu un essor continu en dépit des aléas climatiques (110 000 t de coton-graine en 1972, 35 000 en 1945), mais les fluctuations des cours mondiaux exigent une diversification des cultures commerciales (riz, blé, canne à sucre). L'élevage, dont la zone d'élection est comprise entre les 12e et 14e parallèles, est une richesse potentielle encore négligée, et le revenu annuel tiré d'un cheptel bovin estimé à 4,5 millions de têtes est fort modeste. Mais le Tchad, s'il parvient à rentabiliser ce cheptel (protection sanitaire, amélioration des conditions d'exploitation), a pour vocation de devenir le fournisseur en viande et en produits

## L'histoire

### *Les origines*

La région est déjà peuplée au Néolithique, comme l'attestent les fouilles. Le début de l'assèchement actuel (v. 3000 av. J.-C.) provoque la disparition des nombreuses populations qui occupent la région septentrionale (Tibesti et Ennedi), riche en gravures rupestres. La position du lac Tchad au débouché des routes de Tripoli, de Khartoum et du Soudan occidental entraîne, depuis le début de notre ère, les migrations et les mélanges de populations. Les Toubous du Tibesti occupent tout le pays jusqu'au Tchad, où ils fondent, vers le VIIIe s., le royaume du Kanem, qui contrôle les caravanes transsahariennes.

Au XIVe s., le Kanem est bouleversé par des querelles intestines : ses souverains, chassés par les Saos et les Boulalas vivant à l'est du lac, se réfugient au Bornou*, que domine la société kanouri, islamisée depuis le XIe s. Peu à peu, les Toubous et les Foulbés sont submergés par les Arabes ou par les Noirs islamisés, dont les tribus finissent par diriger et islamiser les grands États noirs aux limites imprécises (ceux de Baguirmi et d'Ouadaï au XVIIe s.).

Au XIXe s., le mystère de la mer intérieure du Tchad attire les voyageurs européens.

### *La colonisation*

Les explorateurs français trouvent autour du lac deux empires musulmans : au nord, la domination spirituelle de la confrérie des Senousis (Sanūsiyya), épuratrice de l'islām, influente chez les Noirs du Kanem et de l'Ouadaï ; au sud, l'empire de Rabah. Ce chef de guerre musulman a quitté la région de Khartoum et accompagné Zubayr dans le Bahr el-Ghazal. Mis en déroute par les Britanniques en 1879, il va conquérir un empire qui s'étendra jusqu'au Tchad : en 1890, il installe au Dar el-Kouti Muḥammad al-Sanūsī (Senousi). Les Français traitent avec celui-ci, bien que ses gens eussent assassiné, en 1891, Paul Crampel (1864-1891), qui tentait de joindre le Congo à l'Algérie. Muḥammad al-Sanūsī continue à alimenter en hommes la traite des esclaves ; les Français ne s'en débarrasseront qu'en 1911.

En 1884-85, la conférence de Berlin fixe les modalités de l'occupation des côtes africaines. Par la suite, les puissances européennes s'obligeront à occuper effectivement les territoires qu'elles revendiquaient. Les Britanniques du Nigeria et du Soudan, les Allemands du Cameroun et les Français venant du Congo par l'Oubangui établissent des limites aberrantes, qui sont celles de la république actuelle du Tchad. Les accords franco-allemand de 1894 et franco-britanniques de 1898 et de 1899 délimitent les zones d'influence.

En 1893, ayant vaincu Gaourang, sultan du Baguirmi, Rabah prend le Bornou, inquiétant les pays haoussas et le Sahara tout entier. Les Français le combattent, tandis que les Britanniques, protecteurs du pays haoussa, sont moins inquiétés. En 1895, Émile Gentil (1866-1914) obtient la neutralité de Muḥammad al-Sanūsī ; il s'allie avec Gaourang et place le Baguirmi sous le protectorat français. Tous les efforts sont alors concentrés contre Rabah. En novembre 1897, Gentil promène le pavillon tricolore sur le lac Tchad, puis va rendre compte en France de sa mission. En 1898, la mission Cazemajou, venant de l'ouest, est massacrée à Zinder. En 1899, Ferdinand de Béhagle, agent commercial envoyé auprès des sultans du Baguirmi et de l'Ouadaï, est exécuté par les hommes de Rabah.

Les maigres troupes du Tchad sont alors renforcées par des éléments de la mission Marchand, qui a abandonné Fachoda aux Britanniques. Mais, en juillet 1899, Rabah anéantit sur le Chari le petit détachement de Bretonnet. Gentil, commissaire du gouvernement français dans le Chari, avec de faibles moyens militaires, remporte une coûteuse victoire sur Rabah à Kouno. Joalland et Meynier, regroupant leurs tirailleurs, contournent le lac par le Kanem. Ils sont rejoints sur le Chari par la mission Foureau-Lamy, venant d'Alger. Gentil arrive en avril 1900 ; Rabah et le commandant Lamy sont tués à Kousseri. Les troupes françaises poursuivent Faḍl Allāh, fils de Rabah, sur les territoires concédés à l'Allemagne et à la Grande-Bretagne. Le territoire du Bornou est partagé entre la France, la Grande-Bretagne et l'Allemagne. Pendant quatorze ans, des hostilités sont menées au nord contre les Senousis, à l'est contre Doudmourrah, sultan de l'Ouadaï. Le général Étienne Largeau (1866-1916) essaie d'administrer le pays tout en poursuivant la conquête ; mais la famine et le portage inhumain maintiennent le Tchad dans un état précaire.

La conquête du Borkou, où Largeau prend Aïn-Galakha (1913), celle de l'Ennedi et celle du Tibesti ne sont effectives, après des raids méharistes, qu'en 1916. Doudmourrah se rend en 1911, mais l'Ouadaï résiste plusieurs années. La frontière avec le Soudan anglo-égyptien n'est reconnue qu'en 1919.

En 1911, des territoires sont cédés aux Allemands (« bec de canard »). À partir de septembre 1914, le général Largeau participe avec les troupes du Tchad à l'action franco-britannique qui aboutit à la conquête du Cameroun* allemand.

Énorme territoire enclavé au centre du continent, le Tchad vit en paix sous la colonisation française : sa population, aux ressources modestes, se développe. Réservoir de main-d'œuvre, il fait naître un scandale lors de la construction du chemin de fer Congo-Océan.

### *L'indépendance*

En août 1940, avec le gouverneur Félix Éboué (1884-1944), le Tchad est la première colonie ralliée à la France libre et la base de départ de la colonne Leclerc vers la Libye. Après 1945 débute une vie politique menée par le parti progressiste tchadien (P. P. T.), filiale du Rassemblement démocratique africain (R. D. A.), dominé par les ethnies nigritiques du Sud et animé par l'Antillais Gabriel Lisette (né en 1919).

Après des années d'agitation, le parti se prononce pour une entente franco-tchadienne, s'étendant aux populations musulmanes et animistes. En 1959, Lisette est évincé par François Tombalbaye (1918-1975), instituteur sara. En 1960, la république du Tchad devient indépendante. La Constitution d'avril 1962 institue le pouvoir présidentiel, et, en janvier 1963, le parti progressiste tchadien (P. P. T.) devient parti unique. Le président Tombalbaye assume complètement la direction de l'État et du gouvernement. Une administration négligente, un centralisme abusif, la résurgence des haines tribales, la constitution d'un Front de libération nationale du Tchad (Frolinat) provoquent à partir de 1968 une rébellion du nord et de l'est du pays, appuyée par le Soudan et la Libye. Tombalbaye obtient alors une aide militaire française (1968-1972). Une politique de réconciliation ramène un équilibre précaire. En avril 1975, Tombalbaye est tué lors d'un coup d'État. Le général Félix Malloum, devenu président du Conseil supérieur tchadien, exige le départ des troupes françaises. Mais les relations avec la France s'améliorent à partir de 1976.

**P. G.**

J. Le Cornec, *Histoire politique du Tchad, 1900-1963* (L. G. D. J., 1963). / J. Boisson, *Histoire du Tchad et de Fort-Archambault* (Promotion et Édition, 1966). / G. Diguimbaye et R. Langué (sous la dir. de), *l'Essor du Tchad* (P. U. F., 1969). / P. F. Gonidec, *la République du Tchad* (Berger-Levrault, 1971). / J. Cabot et C. Bouquet, *le Tchad* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1973).

# Tchaïkovski (Petr Ilitch)

Compositeur russe (Votkinsk 1840 - Saint-Pétersbourg 1893).

Son père est ingénieur des mines ; sa mère, d'origine française, lui révèle la musique. Dès ses premières années, l'enfant montre un goût très vif et de grandes dispositions pour l'art des sons, mais il n'étudie qu'assez irrégulièrement le piano et le chant. À douze ans, il entre à l'école de droit de Saint-Pétersbourg, dont il sortira diplômé en 1859. Il trouve alors un emploi au ministère de la Justice. En 1862, il s'inscrit au Conservatoire de Saint-Pétersbourg, nouvellement créé. L'année suivante, il quitte le ministère, afin de se consacrer entièrement à la musique. Ses maîtres sont Nikolaï I. Zaremba (1821-1879), formé à l'école allemande, et Anton G. Rubinstein (1829-1894). Tchaïkovski achève ses études en 1865 avec la composition d'une cantate sur l'*Ode à la joie* de Schiller. Ses premières œuvres ne rencontrent guère de succès. Malgré sa nomination au conservatoire de Moscou en 1866, comme professeur de théorie, il mène une existence précaire jusqu'en 1876, où une admiratrice très fortunée, Nadejda von Meck, lui verse régulièrement une pension annuelle de 6 000 roubles. Il peut alors se livrer entièrement à la composition. Il quitte son poste au conservatoire et fait de fréquents séjours à l'étranger : Suisse, Italie, France. Jamais il ne rencontrera sa bienfaitrice, mais il échangera une abondante correspondance avec elle jusqu'en 1890, année où celle-ci rompra avec lui.

En 1877, il a épousé une de ses anciennes élèves pour faire taire les bruits désobligeants circulant à son sujet. Cette union se termine très vite par une tentative de suicide du compositeur.

Les relations de celui-ci avec le groupe des Cinq* ne sont guère chaleureuses. Tchaïkovski méprise l'art de Moussorgski et n'apprécie que celui de Rimski-Korsakov et de Balakirev. Vers 1880, à quarante ans, il commence à être considéré comme compositeur ; il reçoit des commandes officielles, dirige ses œuvres en Russie et à l'étranger. Il entreprend une tournée européenne en 1888 et obtient un très grand succès au cours d'un voyage aux États-Unis en 1891. Deux ans plus tard, il meurt, emporté par le choléra.

Dès ses premières années, Tchaïkovski fut atteint par des troubles dus à une hypersensibilité maladive et à un tempérament volontiers dépressif, qu'il conserva toute son existence. Son œuvre reflète sa personnalité et se présente comme l'écho douloureux de sa propre lutte contre ce qu'il pense être un destin impitoyable. Aussi s'attache-t-il aux formes occidentales de la symphonie et du concerto, qui lui permettent de développer son idée fixe. S'il veut mettre en musique des personnages, il choisit de préférence ceux qui sont marqués par la destinée : Roméo et Juliette, Hamlet, Eugène Onéguine, la Dame de pique. La mélodie populaire russe illustre abondamment sa musique, mais Tchaïkovski lui enlève une partie de sa couleur nationale en la soumettant à une rythmique et à une harmonie occidentales. Les thèmes qui lui appartiennent sont toujours amples, d'un lyrisme qui confine parfois à la

mièvrerie. Ses rythmes s'apparentent souvent à la danse, et le principe du leitmotiv se retrouve dans toute son œuvre. Orchestrateur remarquable par le chatoiement du coloris instrumental, Tchaïkovski est aussi le représentant le plus important de la symphonie en Russie à son époque.

### Les œuvres de Tchaïkovski

• **piano** : une centaine de compositions, dont 2 sonates (1865, 1878).

• **musique de chambre** : 3 quatuors à cordes (1871, 1874, 1876) ; 1 trio pour violon, violoncelle et piano (1882) ; 1 sextuor à cordes (1887-1892 [*Souvenir de Florence*]).

• **musique symphonique** : 5 ouvertures, dont *l'Orage* (1864), *Ouverture solennelle « 1812 »* (1880) ; 7 symphonies : 1re (1866 [*Songes d'hiver*] ; 3e version, 1874), 2e (1872 ; 2e version, 1879), 3e (1875), 4e (1877), *Symphonie Manfred* (1855), 5e (1888), 6e (1893) [*Symphonie pathétique*]) ; *Fatum* (1868), poème symphonique ; 4 fantaisies-ouvertures : *Roméo et Juliette* (3 versions : 1869, 1870, 1880), *la Tempête* (1873), *Francesca da Rimini* (1876), *Hamlet* (1888) ; 4 suites (1879, 1883, 1884, 1887 [*Mozartiana*]) ; *Capriccio italien* (1880) ; suite du ballet *Casse-Noisette* (1892) ; 3 concertos pour piano (1875, 1880, 1893) ; *Concerto pour violon* (1878) ; *Variations sur un thème rococo* pour violoncelle et orchestre (1876) ; etc.

• **musique vocale** : nombreuses mélodies ; œuvres de musique d'église ; *Moscou* (1883), cantate pour mezzo-soprano, baryton, chœur et orchestre ; *Roméo et Juliette* (1893), pour soprano, ténor et orchestre.

• **musique théâtrale** : 10 opéras, dont *le Voïvode* (1868 ; 1re représ., 1879), *Opritchnick* (1872 ; 1re représ., 1874), *Eugène Onéguine* (1878 ; 1re représ., 1879), *la Pucelle d'Orléans* (1879 ; 1re représ., 1881), *Mazeppa* (1883), *l'Ensorceleuse* (1887), *la Dame de pique* (1890), *Yolanta* (1891 ; 1re représ., 1892).

• **ballets** : *le Lac des cygnes* (1876), *la Belle au bois dormant* (1889), *Casse-Noisette* (1892).

• **musique de scène** : *Snegourotchka* (1873), *Hamlet* (1891), etc.

Y. de B.

**B. P. Jurgenson, *Catalogue thématique des œuvres de P. Tchaïkovsky* (Moscou, 1897 ; nouv. éd. par H. Baron, Londres, 1965). / M. I. Tchaïkovsky, *la Vie de P. I. Tchaïkovsky* (en russe, Moscou et Leipzig, 1900-1902 ; 3 vol.). / R. Hofmann, *Tchaïkovski* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1959). / G. Erismann, *Tchaïkovski* (Seghers, 1964). / G. Juramie, *Tchaïkovski* (Hachette, 1970).**

# tch'an et zen dans l'art

Pendant environ dix siècles, la Chine, la Corée et le Japon connaissent une doctrine religieuse qui pénètre tous les domaines de leur culture. Le bouddhisme* *chan* (tch'an) apparaît en Chine au début du VIe s. et devient dans la seconde moitié du IXe s. l'institution spirituelle la plus influente dans le développement de la culture chinoise. Il atteint son apogée sous la dynastie des Song du Sud (1127-1279). C'est à cette époque que Dōgen (v. 1200-1253) et Eisai (1141-1215) arrivent du Japon, suivis bientôt par de nombreux moines-lettrés japonais venus s'initier au chan. Cette doctrine pénètre au Japon, sous le nom de *zen*, à l'époque Kamakura (1192-1333) et y trouve une terre d'élection. Elle y connaîtra son plein épanouissement aux XVe, XVIe et XVIIe s., transformant l'esthétique et la vie japonaises.

Le zen n'est pas la croyance en une divinité hétérogène et transcendante. Sa recherche consiste à dépouiller le corps et l'esprit pour s'éveiller en un Moi délivré de toutes les formes et trouver le Bouddha qui est en chacun de nous. Le zen évolue donc en dehors de tous dogmes écrits, l'enseignement devant venir des circonstances et être apporté par n'importe quel événement.

L'esthétique zen n'est pas non plus fondée sur une philosophie déterminée. Elle offre un des moyens les plus directs de comprendre le zen, puisque ses formes sont généralement loin d'avoir le caractère symbolique auquel s'attachent, en art, les autres sectes bouddhiques. Pour le zen, l'œuvre d'art n'est pas une représentation de la nature, elle est elle-même œuvre de la nature. Cela ne veut pas dire que les formes artistiques sont abandonnées au hasard, mais qu'il n'y a ni dualité ni conflit entre l'élément naturel du hasard et l'élément humain de contrôle. « La technique artistique est discipline dans la spontanéité et spontanéité dans la discipline » (A. Watts). Quelques termes servent à évoquer la recherche zen de tout ce qui pourrait rapprocher l'homme de la nature pour lui permettre, par cet intermédiaire, de découvrir en lui-même son essence divine : *sabi*, la solitude, l'accomplissement des choses dans une spontanéité miraculeuse, la patine du temps qui donne l'aspect d'une matière naturelle non touchée par la main de l'homme ; *wabi*, la reconnaissance soudaine de la « naturalité » des choses très ordinaires, la simplicité, la pauvreté ; *aware*, la perception du caractère transitoire du monde et des moments sans but de la vie, la vraie forme du présent intemporel, thème constant de tous les arts zen. C'est pourquoi tous les aspects de cette culture ont plusieurs traits communs, tels que la simplicité (état non élaboré, moment de dépouillement complet), l'austérité (beauté intrinsèque de la chose devenue pure essence), le naturel (absence de contrainte, spontanéité), l'asymétrie (forme qu'expriment par exemple la ligne brisée, le caractère cursif, la déformation, l'inégalité).

Le zen est dans une grande mesure l'inspirateur d'un style de peinture à l'encre, car, si la peinture monochrome remonte traditionnellement aux grands maîtres chinois Wu Daozi (Wou Tao-tseu, v. 700 - v. 760) et Wang Wei (701-761), c'est sous la dynastie Song*, de la fin du XIIe s. à la fin du XIIIe, qu'elle se développe vraiment avec Xia Gui (Hia Kouei*), Ma Yuan*, Liang Kai (Leang K'ai), Muqi (Mou-k'i), Yan Hui (Yen Houei) et bien d'autres. Au Japon*, ce style de peinture à l'encre *(sumi-e)* connaîtra plus tard une exceptionnelle faveur, et Sesshū* en est à la fin du XVe s. un des principaux maîtres. Les sujets traités sont souvent des paysages assez dépouillés, qui nous livrent la vie de la nature, des montagnes, de l'eau, des brumes, des roches, des arbres, d'un monde auquel l'homme appartient, mais qu'il ne domine pas. Le lavis permet une grande variété de nuances, et la maîtrise du pinceau donne l'illusion de la spontanéité du mouvement, qui saisit d'un seul coup la vérité, capte l'harmonie d'un ensemble et l'exprime d'un seul jet. La forme, étroitement harmonisée avec le vide, est d'autant plus semblable à elle-même qu'elle s'écarte de la géométrie et de la convention pour donner l'impression de cette vacuité d'où surgit soudain l'événement. Un cercle, par exemple, n'est pas seulement excentrique ; sa texture est pleine de vie avec ses éclaboussures et ses lacunes dues à l'encrage : il devient concret et naturel. Cette vie sans but, cette appréhension de l'instant intemporel, chaque paysage, chaque bambou dans le vent doit s'en faire l'écho. Les personnages historiques, les patriarches sont, eux, fréquemment représentés comme de pauvres fous abandonnés, d'aspect farouche, hurlant ou éclatant de rire à la vue de feuilles emportées par le vent, exemples même de la splendide absurdité de la vie zen.

Le sentiment d'un présent infiniment durable n'est nulle part plus intense que dans l'art du thé* *(chanoyu)*. Le zen a exercé là une influence considérable, ainsi que sur tous les arts qui y sont impliqués : céramique, architecture, art des jardins, arrangement de fleurs, travail du bambou et des métaux, art du laque. Les bols utilisés sont volontairement d'aspect fruste, comme l'étaient les premiers bols chinois venus au Japon, du Fujian (Fou-kien) et du Henan (Ho-nan), aux épaisses couvertes sombres *(temmoku)*.

Quant aux pavillons de thé, leur dépouillement total est bien celui des monastères et des ermitages chan, puis zen, et ils sont à l'origine de l'ensemble de l'architecture domestique japonaise. Dans le jardin zen, la main de l'homme ne fait que participer : elle n'impose pas sa volonté, elle ne modifie pas les formes naturelles, mais suit plutôt leur tendance non intentionnelle. Il s'agit de suggérer dans un espace réduit l'atmosphère de la montagne et de l'eau. L'incroyable simplicité du Ryōan-ji, à Kyōto*, illustre parfaitement cet art du *bonseki*, ou art de faire « pousser les rochers ». La même recherche préside à l'arrangement de fleurs *(ikebana)*, qui vise moins à accorder un ensemble de couleurs qu'à mettre en valeur l'harmonie de quelques branches.

Ainsi, chacun des arts inspiré par le zen est une manifestation vivante de cette vision particulière du monde et met en évidence la raison pour laquelle le zen s'est toujours désigné lui-même comme une libération à l'égard du temps. Par-delà les siècles, sa doctrine a inspiré certains artistes jusqu'à notre époque, tant en Occident qu'au Japon, singulièrement — et avec plus ou moins de bonheur — dans le domaine de la peinture abstraite.

### Mou-k'i

Moine-peintre chinois dont l'œuvre est — pour ce qu'on en connaît — exemplaire de l'inspiration chan, Muqi (Mou-k'i) travailla durant la première moitié du XIIIe s. dans un monastère de la région de Hangzhou (Hang-tcheou), la capitale des Song du Sud. À peine cité en Chine et critiqué pour son anticonformisme, il fut reconnu comme un maître au Japon, où ses œuvres furent précieusement recueillies, d'abord par des bouddhistes zen, qui entretenaient des relations étroites avec la Chine. Paysages, bodhisattva, animaux, dragons signalant, selon la tradition, l'arrivée de la pluie et symbolisant le caractère illusoire de la vision, tous ces sujets se valent aux yeux du peintre. Ils sont synthétisés en signes plastiques dont l'intensité traduit cette illumination subite que recherchent les adeptes du chan, celle d'une essence divine immanente à toute chose. La même expérience mystique sous-tend ainsi le *Coucher de soleil sur un village de pêcheurs*, rouleau en longueur du musée Nezu à Tōkyō, le triptyque du Daitoku-ji de Kyōto — avec sa sereine Guanyin (Kouan-yin, avatar féminin d'Avalokiteśvara) qu'encadrent une grue, symbole de pureté, et une guenon et son petit, symbole de la sottise humaine, mais aussi de la tendresse et de l'humilité — ou

les *Six Kakis*, également conservés au Daitoku-ji, d'une étonnante économie dans leur pouvoir de suggestion, subtilement différenciés dans leur équilibre magistral.

**G. G.**

---

**M. M.**

▶ *Bouddhisme / Chine / Japon.*

📖 **G. L. Herrigel, *Der Blumenweg. Bine Einführung in den Geist der japanischen Kunst des Blumensteckens* (Munich, 1957 ; trad. fr. *la Voie des fleurs. Le zen dans l'art japonais des compositions florales*, Derain, Lyon, 1957).**

# Tchang Kaï-chek

Homme politique chinois (Qikou [Ts'i-k'eou], près de Ningbo [Ning-po], province du Zhejiang [Tchö-kiang], 1887 - Taibei [T'ai-pei ou Taipeh] 1975). *Tchang Kaï-chek* est la forme coutumière cantonaise d'un nom dont la forme pékinoise est *Jiang Jieshi (Tsiang Kiai-che).*

Né dans une famille de négociants, Jiang Jieshi choisit la carrière des armes après des études classiques. Très tôt porté vers le nationalisme antimandchou, il part étudier à l'Académie militaire de Tōkyō, où il fait connaissance de Sun Yat-sen* et de son organisation d'alors, la Ligue d'union jurée (Tongmenghui [T'ong-mong-houei]), d'obédience républicaine. La révolution de 1911 voit Jiang retourner en Chine, où il participe, avec l'appui de sociétés secrètes antimandchoues, à la rébellion républicaine. Il obtient alors le commandement d'un régiment.

Pendant quelques années, il se consacre aux affaires et noue de précieux contacts parmi les sociétés secrètes qui mêlent politique et gangstérisme, en particulier celle de la « Bande verte ». Il est alors courtier à la bourse de Shanghai (Chang-hai) et s'assure de nombreux contacts avec le milieu des banquiers du grand port.

Mais il reprend bientôt du service et commande au début des années 20 l'armée du Guangdong (Kouang-tong), la seule force sur laquelle le parti de Sun Yat-sen, le Guomindang (Kouo-min-tang), puisse compter. À partir de ce moment, le « père de la révolution chinoise » lui accorde toute sa confiance. En 1923-24, grâce au rapprochement de Sun Yat-sen avec l'U. R. S. S., Jiang Jieshi se rend à Moscou, où il suit un stage d'études militaires. Il y rencontre Trotski, l'organisateur de l'armée rouge, G. V. Tchitcherine et les agents de l'Internationale communiste, Abram Ioffe et Henrikus Sneevliet (Maring). Il se dit très impressionné par les méthodes soviétiques de stratégie, comme par la notion de parti unique et celle de l'armée d'un parti. C'est l'époque où, en Chine, le Guomindang est réorganisé par des conseillers soviétiques (Mikhaïl Borodine, Galen) et où commence l'alliance avec le parti communiste chinois (P. C. C.), dont la création date de 1921.

À son retour à Canton, Jiang devient directeur de l'Académie militaire de Whampoa (en chin. Huangpu [Houang-p'ou]) et contrôle personnellement l'instruction et la propagande ainsi que la nouvelle orientation du Guomindang. Il a auprès de lui des conseillers russes et un communiste chinois, Zhou Enlai (Tcheou Ngen-lai* ou Chou En-lai). Le jeune général fait alors figure de « radical ».

La mort de Sun Yat-sen, en mars 1925, va considérablement accélérer son ascension vers le pouvoir. En moins de trois ans, en effet, Jiang réussit à dominer non seulement le Guomindang, mais aussi la plus grande partie du territoire et aboutit presque au vieux rêve de Sun Yat-sen : la réunification de la Chine. Pour parvenir à ses fins, il emploie tous les moyens. Son premier souci est de contrôler la machine militaire mise en place pour venir à bout des féodaux militaristes qui tiennent le nord du pays. Jiang aura pratiquement tous les pouvoirs, tant civils que militaires — il sera président du conseil de gouvernement et commandant en chef des armées nationales —, pour mener la grande « expédition vers le Nord ». En second lieu, il se rapproche de plus en plus de la droite du Guomindang — son concurrent le plus sérieux au pouvoir, Wang Jingwei (Wang Tsing-wei, 1883-1944), représente, lui, la gauche de leur parti — et, le 20 mars 1926, feignant de croire que les communistes en veulent à sa personne, il fait arrêter un certain nombre de ceux-ci et renvoie plusieurs conseillers soviétiques. Par ailleurs, Wang Jingwei quitte la Chine pour la France. L'alliance entre le Guomindang et le parti communiste chinois ne se défait pas, mais le rôle dévolu aux communistes est notablement réduit. Malgré cet avertissement et sur l'avis de Moscou, qui souhaite voir la collaboration se prolonger contre toute évidence, la réaction des communistes est purement formelle. Cette réserve s'explique sans doute par la volonté du parti communiste chinois de ne pas être exclu de l'« expédition vers le Nord », qu'il avait déjà commencé de préparer dans les campagnes et dans les villes du centre de la Chine. Le 1er juillet 1926, le nouveau généralissime de l'« armée révolutionnaire » annonce que l'expédition est lancée. Désormais, et jusqu'à sa fuite vers Taiwan (T'ai-wan) en 1949, le destin du nouveau leader du Guomindang devient national. En moins d'un an, l'armée, partie de Canton et forte de 100 000 hommes, s'empare du sud et de la vallée du Yangzijiang (Yang-tseu-kiang). Les succès sont dus à l'énorme propagande menée par les communistes et le Guomindang de gauche auprès des masses chinoises, à la diplomatie des « sudistes », à l'organisation et à l'unité de leurs troupes. Cependant, dès cette époque, Jiang Jieshi tente de freiner l'ardeur révolutionnaire ainsi que les nouvelles formes d'organisation et les réformes qui voient le jour. Il défend de plus en plus ouvertement la droite de son parti. Au début de 1927, des ressortissants étrangers ayant été molestés par des troupes sudistes, Jiang prend des sanctions exemplaires contre celles-ci et rassure les puissances occidentales. Le Guomindang est alors un parti coupé en deux camps bien distincts qui se partagent deux territoires : d'une part, les éléments de gauche, où se retrouvent la veuve et le fils de Sun Yat-sen, puis Wang Jingwei, que soutiennent les communistes ; d'autre part, le généralissime, qui possède l'essentiel du pouvoir militaire et a de plus en plus les faveurs du milieu financier chinois et celles de la colonie étrangère. Cette scission progressive ne va pas sans ambiguïtés. Ainsi, ce sont les militants syndicaux et politiques de Shanghai, organisés par des propagandistes — et parmi eux Zhou Enlai —, qui préparent la venue de Jiang en lançant à la fin du mois de mars 1927 une grève insurrectionnelle. Le 12 avril, les troupes de Jiang entrent dans la ville et commencent le massacre systématique de leurs anciens alliés. Il en sera de même à Canton et dans d'autres villes du sud et du centre de la Chine. Deux gouvernements nationalistes sont alors créés : celui de Nankin, sous la présidence de Jiang Jieshi, et celui de Wuhan (Wou-han), dirigé par Wang Jingwei et où siègent des communistes. Mais les dissensions qui naissent rapidement entre communistes et nationalistes au sein du gouvernement de Wuhan affaiblissent le pouvoir de celui-ci, et les communistes se voient bientôt abandonnés par la plupart des membres du Guomindang de gauche, qui vont grossir les rangs du gouvernement de Nankin.

En août 1927, Jiang Jieshi se retire momentanément de la vie politique et s'en va au Japon, en raison probablement des menaces militaires qui pèsent sur Nankin. Après son départ, les discordes sont telles entre ses subordonnés qu'il est rappelé et rentre du Japon au début de 1928. Il épouse la même année la belle-sœur de Sun Yat-sen, Song Meiling, fille d'un grand banquier chinois, et se convertit au christianisme méthodique. En 1928 s'ouvre ce que l'on a appelé la « décennie de Nankin », c'est-à-dire le moment où l'unification du pays est presque réalisée. Le généralissime reprend en effet réexpédition ves le Nord » et vient à bout des derniers « seigneurs de guerre » soit par les armes, soit par la négociation. Il lui est beaucoup plus difficile de conjurer une autre menace intérieure, celle des bases rouges, que créent les communistes dans les campagnes du sud de la Chine. Le plus important de ces « soviets » est dirigé par Mao Zedong (Mao Tsö-tong*). Jiang lance cinq « campagnes d'anéantissement contre les communistes ». Il perd les quatre premières (de 1930 à 1933) et engage près d'un million d'hommes et des conseillers allemands pour écraser l'armée communiste. Les débris de celle-ci iront se réfugier au Shănxi (Chen-si) après une Longue Marche de plus de 10 000 km. Un autre élément vient contrecarrer les projets d'unification de la Chine de Jiang : la présence du Japon en Mandchourie dès 1931 et bientôt en Chine du Nord.

La lutte contre l'« ennemi intérieur » va considérablement grever le budget du gouvernement de Nankin.

Malgré les déclarations de Jiang Jieshi, qui soulignent la filiation de son régime par rapport aux principes de Sun Yat-sen, le gouvernement nationaliste est incapable de se dégager du conservatisme qui l'a aidé à s'installer. Le meilleur exemple en est le mouvement de la « Nouvelle Vie », patronné par Jiang, dont l'ambition est de fournir une idéologie nationale fondée sur un amalgame de vertus antiques, essentiellement confucianistes, et de christianisme primitif. Cette idéologie reflète le nationalisme conservateur du chef de l'État comme son relus de la démocratie et du libéralisme. Dans les faits, la politique menée par Jiang Jieshi traduit ses options : la réforme agraire tant vantée sera progressivement écartée, les innovations en matière économique profiteront aux seuls proches du régime et aux notables, le système ira de plus en plus vers une dictature politique qui cache mal ses faiblesses.

À partir de 1935, l'opinion publique marque de plus en plus ses préférences pour un front uni antijaponais, que réclament les communistes. En décembre 1936 a lieu à Xi'an (Si-ngan) un coup de théâtre : Jiang Jieshi, capturé par son second, Zhang Xueliang (Tchang Hiueleang), est invité à conclure avec Zhou Enlai un accord de front commun. Il devient alors paradoxalement le vivant symbole de la politique qu'il combat depuis des années et l'incarnation de la Chine. Mais il continue de penser que le destin de son pays repose sur le Guomindang. C'est la raison pour laquelle il refuse d'engager franchement ses forces contre l'envahisseur japonais après le début de la guerre sino-japonaise en 1937 et tente de contenir les communistes, qui mènent une action de guérilla contre l'envahisseur avec l'appui des masses chinoises.

Paradoxalement, alors que le pouvoir de Jiang Jieshi, dont le gouvernement doit se replier à Chongqing (Tch'ong-k'ing), se réduit de plus en plus à l'intérieur du pays, son importance au niveau international ne cesse de s'amplifier. Jiang Jieshi devient « commandant suprême des opérations asiatiques » et assiste aux conférences de Téhéran et du Caire aux côtés de Churchill, de Roosevelt et de Staline. Cependant, sur le territoire chinois, l'influence communiste se fait de plus en plus sensible, et, lorsque la défaite nippone est consommée en août 1945, le rapport entre les deux forces se situe entre un en faveur des communistes et trois en faveur des nationalistes. Malgré l'entremise américaine et de longues négociations au cours desquelles Mao Zedong et Jiang Jieshi s'accordent pour reconstruire la Chine dans une perspective pacifique, la rupture entre les deux camps se révèle inévitable et la guerre civile éclate. Affaibli par les dissensions entre ses lieutenants, l'impopularité de son régime concussionnaire et les méthodes réactionnaires qu'il utilise, Jiang Jieshi trouve en face de lui une armée remarquablement organisée, qui bénéficie du soutien populaire. Après des victoires initiales, l'armée nationaliste perd les grandes batailles qui l'opposent à l'armée rouge. En janvier 1949, Jiang Jieshi abandonne la présidence de la République, à laquelle il avait été élu en mai 1948 en vertu de la Constitution promulguée en janvier 1947, et, après un court séjour à Chongqing (Tch'ong-k'ing), se réfugie en décembre 1949 à Taiwan (T'aiwan).

Mal accueilli par la population, abandonné par Washington, qui voit en lui une cause perdue, il instaure cependant un gouvernement à Taibei [T'ai-pei] et reprend ses fonctions de président de la République. Mais il ne doit sa relative remontée qu'à la guerre de Corée et à la « guerre froide ». Élu *zongzai* (tsong-tsai, « leader ») en 1952, il opère un redressement grâce à l'aide des États-Unis, progrès terni par des méthodes de pouvoir dictatorial et une caporalisation permanente motivée par une « reconquête du continent » à venir. La maladie et son âge avancé vont peu à peu l'obliger à remettre ses pouvoirs entre les mains de son fils Jiang Jingguo (Tsiang King-kouo, né en 1906), qui lui succède après sa mort en avril 1975.

Nationaliste conservateur, Jiang Jieshi reste surtout un soldat et un manœuvrier intrigant, marqué par une éthique étroite. Il a su hisser son pays sur la scène internationale tout en instaurant un régime archaïque qui ne pouvait que le mener à la faillite.

**C. H.**

▶ *Chine / T'ai-wan.*

# Tchao Mong-fou

En pinyin ZHAO MENGFU ; nom social, Zi'ang *(Tseu-ngang)* ; surnom, SONGXUE DAOREN *(Song-siue tao-jen)*. Peintre chinois (1254-1322).

Né à Huzhou (Hou-tcheou) dans une famille apparentée à la onzième génération au premier empereur des Song, il brilla à la cour des Mongols (v. Yuan *[époque]*) en tant que peintre, calligraphe et aussi administrateur. Secrétaire de la Commission de la guerre, il occupa la fonction de conseiller impérial et chroniqueur de la dynastie. En 1316, il se vit honoré d'un poste élevé à l'Académie ; à sa mort, il reçut le titre posthume de duc de Wei.

Les lettrés chinois l'ont souvent violemment critiqué pour avoir servi les Mongols. Mais même ses ennemis les plus acharnés ont reconnu ses dons innombrables. Initié dès son jeune âge à la peinture des personnages, des animaux, des fleurs, des oiseaux et des paysages, Zhao Mengfu étudie avec succès les classiques et se distingue particulièrement en calligraphie. Par la suite, jugeant trop galvaudé le style des Song*, il se tourne vers la manière des Tang (T'ang*) et assimile l'art des paysages de Wang Wei, l'art des chevaux de Han Gan (Han Kan). En ce qui concerne la calligraphie, il approfondit ses études d'après Wang Xizhi (Wang Hi-tche, IVe s.).

Parmi ses œuvres parvenues jusqu'à nous se sont glissés de nombreux faux, notamment des peintures de chevaux. Nous nous arrêterons à l'observation de quelques chefs-d'œuvre qui nous paraissent authentiques et qui représentent les divers aspects de son art.

*L'Étang des lotus* (musée de l'Ancien Palais, Taiwan) est une copie de Huang Ch'uan (Xe s.), scène d'automne constituée principalement par un oiseau posé sur une feuille de lotus fanée et une fleur dont il ne reste plus que le pistil et les étamines. L'empereur K'ien-long (Qianlong) y apposa douze cachets et calligraphia lui-même deux poèmes de sa composition pour louer cette scène où transparaît la beauté de l'automne.

Dans le domaine de la peinture de personnages, Zhao Mengfu peignit le plus souvent des thèmes confucéens et classiques, tels que des illustrations du *Livre de la piété filiale (Xiao jing)* ou des *Neuf Chants (Jiu ge)*. Ainsi, la *Visite de Kongzi (K'ong-tseu) à l'humble hermitage de Yüan Hsian* (Taiwan) est fondée sur l'histoire de Confucius et de ses disciples. L'équilibre de cette peinture réside dans l'harmonie linéaire des rochers alliée à celle des plis des vêtements.

Parmi les sujets animaliers, le cheval prédomine. Retenons un feuillet d'album (Taiwan) où un homme tient son cheval sous le vent, composition simple qu'anime la robe flottante du maître. On trouve aussi d'autres animaux, tels des béliers et des chèvres : un rouleau conservé à la Freer Gallery de Washington représente un bélier peint selon un procédé de lavis dont la richesse des dégradés contraste avec les traits secs des poils de la chèvre à ses côtés ; dans l'inscription portée sur ce rouleau, l'auteur se flatte de ce que son étude contient une véritable « harmonie de l'esprit » (*qi yun* [*k'i yun*]).

L'art de Zhao Mengfu en matière d'orchidées, de bambous et de paysages est, lui aussi, remarquable. Arrêtons-nous à un rouleau horizontal du musée de Taiwan, qui compte parmi les plus célèbres de la peinture chinoise. Il s'agit d'une *Scène d'automne des monts Cao (Ts'ao) et Hua (Houa)*, au style simple et appliqué, presque naïf : les différents éléments du paysage sont rendus sous la forme de signes proches de ceux que l'on pourrait employer en cartographie, mais peints d'un seul trait à la façon de l'art du calligraphe ; sous une apparence un peu plate, les touches d'encre varient à l'infini. Cette œuvre est la manifestation, aux yeux des lettrés chinois, du goût le plus raffiné dans l'art du paysage.

Bien que Zhao Mengfu se soit dit revenu à l'art des Tang, ses peintures donnèrent naissance au style nouveau du XIVe s. Son influence s'exerça non seulement sur sa famille (sa femme, Guan Daosheng [Kouan Tao-cheng], son fils, Zhao Yong [Tchao Yong], etc.) et sur les « quatre grands » de la fin des Yuan (v. HOUANG KONG-WANG), mais aussi sur nombre d'artistes au cours des six siècles suivants.

**H. C.-I.**

▶ *Yuan (époque).*

# Tchécoslovaquie

En tchèque ČESKOSLOVENSKO, État de l'Europe centrale ; 127 876 km², 14,7 millions d'hab. Capit. *Prague.*

## Le milieu naturel

La Tchécoslovaquie est un État fédéral socialiste, comprenant la république socialiste des Tchèques et des Moraves et la république socialiste de Slovaquie. En fait, la disposition naturelle des reliefs et des cours d'eau la divise en trois parties.

### Trois grands ensembles

La première région, la plus riche, la plus étendue, est la *Bohême**, qui comprend la capitale et fournit à elle seule plus de la moitié de la production agricole et industrielle du pays ; elle a bénéficié, dans le cadre de la Double Monarchie, d'investissements particuliers, qui expliquent la présence et la localisation des usines.

Physiquement, la Bohême recouvre l'espace appelé le « quadrilatère bohémien » ; expression géographique physionomique en même temps que stratégique. Le pourtour montagneux se compose de massifs et de plateaux anciens avec ou sans leur couverture, basculés et entaillés par un puissant réseau hydrographique.

Au centre de ce quadrilatère se juxtaposent deux éléments. D'une part, entre la Šumava et la Labe (Elbe), une série de plateaux forment des reliefs appalachiens et pseudo-appalachiens où les barres de quartzites viennent s'ennoyer à Prague : ce sont les *Brdy* (collines), très boisées et couvertes de pâturages et de champs médiocres.

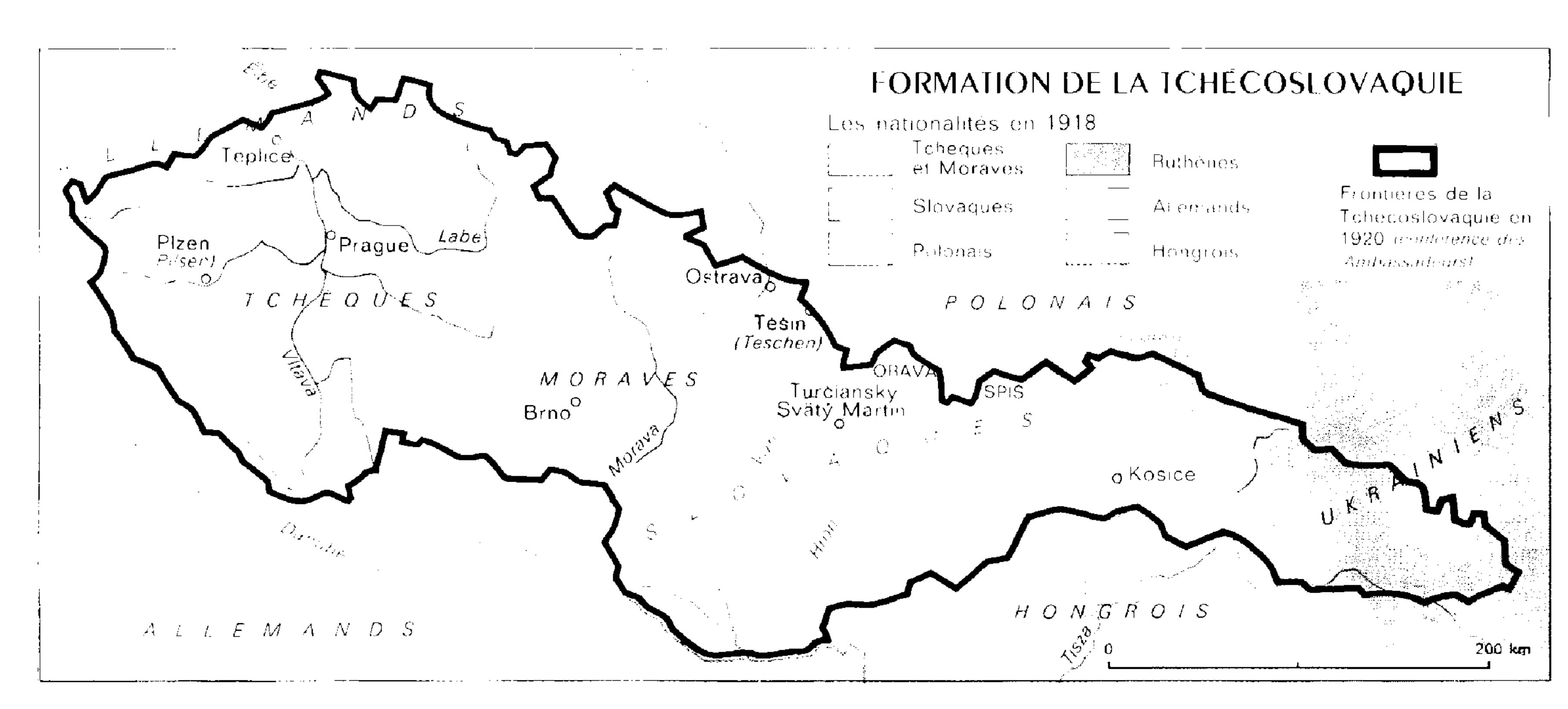
D'autre part, à l'est de la Labe, le Polabí est un bassin tectonique remblayé de couches sédimentaires. La vallée coule dans une dépression de 30 à 40 km de large et de 100 km de long, tantôt humide dans le fond des vallées, tantôt sèche sur les terrasses garnies de lœss. C'est là que le pourcentage de terres labourables atteint le taux le plus élevé de Tchécoslovaquie et qu'avant la collectivisation de grosses fermes se partageaient les sols fertiles. C'est la zone des plus belles exploitations d'État et des meilleures coopératives.

La *Moravie** constitue entre ces hauteurs et les premiers arcs carpatiques un long et large sillon, comblé de dépôts néogènes, parcouru par un réseau hydrographique dense et bien alimenté, celui de la Morava. La région fait transition entre l'Ouest et l'Est, mais surtout entre le Nord et le Midi : dans le Sud, le climat devient très chaud durant les étés et les automnes — le maïs, les arbres fruitiers et la vigne en bénéficient ; dans le Nord, le système de culture, seigle et pomme de terre, rappelle celui des mauvaises terres de la Bohême. La qualité des sols est une des plus élevées de la Tchécoslovaquie, ce qui explique les strates d'anciennes cultures qui se superposent sur certains sites. C'est là que les exploitations d'État ou collectives paraissent les mieux gérées. Les villes comme Olomouc, Přerov, Znojmo jouent le rôle de gros marchés de contact. La présence d'une grande Foire internationale à Brno* atteste de l'ampleur des échanges entre Nord et Midi, montagnes et plaines, Ouest et Est. Ce bassin morave devrait être parcouru dans les années 80 par un canal de liaison entre le Danube au sud et l'Odra et la Labe au nord. Enfin, la partie septentrionale de la Moravie historique, appelée la *Silésie tchèque*, est le premier bassin industriel du pays.

La *Slovaquie** est la seconde république fédérée. Beaucoup d'éléments « humains » (langue, histoire, religion), mais aussi les facteurs naturels, l'opposent au pays des Tchèques et des Moraves. C'est le pays des Carpates*, dont le premier arc, les Petites Carpates, naît à Bratislava* pour tourner sa convexité vers le nord et forme dans ses points culminants la frontière polono-tchécoslovaque.

Au sud, les Basses Tatras (ou Tatry) ne dépassent guère 2 000 m. Elles offrent de beaux exemples de relief jurassien, plissé et tabulaire, taraudé de grottes qui attirent de nombreux touristes, comme celle de Dobšiná. Ces pays du calcaire sont précédés, avant la plaine pannonienne, des monts Métallifères slovaques, qui forment avec les hauteurs du nord de la Hongrie, dont ils se rapprochent, la partie interne de l'arc carpatique. Entre les Basses et les Hautes Tatras (Tatry), le puissant sillon du Váh, formé de bassins et de défilés, se dirige dans sa partie aval vers la subsidence pannonienne. Les plaines slovaques, peuplées d'ailleurs de Magyars, représentent des golfes de la mer pannonienne, et l'on y trouve tous les éléments de la bordure de la vaste plaine intracarpatique : cônes de déjections et vallées à terrasses, collines néogènes supportant des vignobles et des vergers, placages de lœss... C'est la partie de la Slovaquie qui se peuple, tandis que le pays des montagnes, en partie déserté, reste le domaine des bûcherons, des éleveurs et des skieurs.

**A. B.**




## L'HISTOIRE

L'État tchécoslovaque naît en 1918, de la fusion en une république indépendante des pays historiques du royaume de Bohême (Bohême*, Moravie*, Silésie* tchèque) et de la Slovaquie*. Malgré l'étroite parenté de langue entre Tchèques et Slovaques, les deux peuples étaient historiquement séparés depuis le xe s. Les Tchèques avaient suivi depuis le xvie s. le destin de l'Autriche, tandis que la Slovaquie se trouvait intégrée à la Hongrie. Nul pays ne peut exister sans une idéologie nationale commune. Le « tchécoslovaquisme » de l'entre-deux-guerres essaie d'imposer, malgré les différences de nationalités, un modèle centralisé. En dépit des accusations des États révisionnistes, qui dénoncent en la Tchécoslovaquie un État artificiel, l'État tchécoslovaque affirme sa solidité. Mais, en 1938, il ne peut résister aux forces internes de désorganisation, soutenues par la pression extérieure de l'Allemagne nazie. Démembré par la guerre, il essaie de se reconstituer en 1945 sur des bases nouvelles, en mettant à profit le renouveau national de la résistance. Après 1948, le parti communiste tchécoslovaque, qui s'est emparé du pouvoir, impose un modèle centralisé qui entraîne l'hostilité des Slovaques. En 1968, la Tchécoslovaquie devient un État fédéral, associant à égalité les pays tchèques et la Slovaquie.

### La naissance de l'État tchécoslovaque

L'État tchécoslovaque naît d'une révolution démocratique et pacifique, grâce à la décomposition interne de l'Autriche-Hongrie, provoquée par la Première Guerre mondiale. L'indépendance est préparée par le Conseil national tchécoslovaque, installé à Paris par Tomáš Garrigue Masaryk* et Edvard Beneš*. 90 000 légionnaires combattent aux côtés des Alliés en Russie, en France et en Italie. Mais c'est seulement à l'été de 1918 que les Alliés se résignent à envisager le démembrement de l'Autriche-Hongrie. De juin à septembre, France, Grande-Bretagne et États-Unis reconnaissent le Conseil national tchécoslovaque.

À l'intérieur même du pays, l'organisation de résistance, la « maffia » *(mafie)*, qui est en liaison avec Masaryk, réussit à entraîner les représentants des partis tchèques, jusque-là réticents. Le 13 juillet, les députés tchèques au Parlement de Vienne forment à Prague un Comité national présidé par Karel Kramář (1860-1937). En Slovaquie, dès le mois de mai, les chefs du parti national se sont réunis secrètement. La tentative de l'empereur Charles Ier de sauver son empire par la fédéralisation (manifeste du 16 octobre) précipite les événements. Dès le 18 octobre, Masaryk proclame de Washington l'indépendance tchécoslovaque. Le 28 octobre, une révolution pacifique éclate à Prague, où le Comité national annonce, au milieu de l'enthousiasme populaire, la naissance d'un État tchécoslovaque indépendant. Le 30 octobre, le Conseil national slovaque, réuni à Turčiansky Svätý Martin, déclare que « la nation slovaque est une partie de l'État tchécoslovaque ». Le 14 novembre, une Assemblée nationale provisoire élit Masaryk président de la République et forme le premier cabinet, que dirige Kramář.

La première tâche des nouvelles autorités est de définir, en accord avec les Alliés, les frontières de l'État. La délégation tchécoslovaque à la Conférence de la paix, que domine de sa personnalité le ministre des Affaires étrangères Beneš, sait habilement utiliser les sympathies des Alliés, surtout de la France. La Commission des affaires tchécoslovaques, présidée par Jules Cambon, donne presque sur tous les points son accord aux demandes de Beneš. Au nom du droit historique, elle s'en tient aux frontières de 1914 sans prévoir de plébiscite pour l'importante minorité allemande des Sudètes. La détermination de la frontière slovaque est plus complexe : le premier tracé de la frontière suit à peu près la limite entre les groupes ethniques, mais, en avril, la frontière est déplacée vers le sud pour laisser aux Tchécoslovaques le contrôle des voies ferrées. En mai 1919, la Ruthénie subcarpatique se prononce pour son rattachement au nouvel État. Il reste à régler le sort de la riche région industrielle de Těšin (Teschen), que revendique la Pologne. Le 27 juillet 1920, la Conférence des ambassadeurs impose une frontière favorable à Prague, ce qui entraîne en Pologne une durable rancune.

Mais cette victoire diplomatique fait de la Tchécoslovaquie un État multinational. En dépit de l'engagement du nouvel État d'appliquer avec générosité le respect des droits des minorités, il y a là une menace potentielle pour la cohésion intérieure du pays.

Une autre tâche urgente du gouvernement est de remettre en marche l'économie, désorganisée par le morcellement de l'Autriche. Le nouvel État a des atouts considérables : les pays tchèques ont hérité de près de 70 p. 100 du potentiel industriel de l'Autriche. Mais les entreprises manquent de matières premières et de liquidités financières. L'effondrement de la monnaie austro-hongroise, encore en circulation dans tous les États successeurs, oblige la Tchécoslovaquie à s'isoler, dès 1919, par l'estampillage des billets. En même temps, une réforme agraire permet l'expropriation des grands domaines, surtout autrichiens et hongrois ; la « nostrification » de l'industrie permet aux banques tchèques d'acquérir de nouvelles entreprises en même temps que de placer des ingénieurs tchèques aux postes dirigeants de l'économie privée. Mais les déséquilibres régionaux sont considérables entre les pays tchèques, industrialisés, et la Slovaquie, attardée et agricole.

La Constitution de 1920 est largement inspirée par la Constitution française de 1875. À l'image de la France, la nouvelle République est démocratique et laïque. Mais l'évolution constitutionnelle sera différente, car le président de la République, Masaryk, va utiliser largement ses pouvoirs et maintenir un équilibre réel entre l'exécutif et le législatif.

**les nationalités en Tchécoslovaquie en 1921**

| | | pourcentage |
|---|---|---|
| Tchèques et Slovaques | 8 819 000 | 64,7 |
| Ruthènes | 477 000 | 3,5 |
| Allemands | 3 218 000 | 23,6 |
| Hongrois | 761 000 | 5,6 |
| Juifs | 190 000 | 1,4 |
| Polonais | 110 000 | 0,8 |
| Divers | 35 000 | 0,2 |

## L'évolution sociale et politique de la I^re^ République (1918-1938)

La prospérité des années 20 permet à l'État tchécoslovaque de s'imposer partout à l'intérieur comme une démocratie modèle, aux réformes sociales avancées, à l'extérieur comme un pays pacifique, attaché au respect des traités, garant de la paix en Europe centrale.

### *Les structures sociales*

La stabilité intérieure de l'État tchécoslovaque vient d'abord de l'équilibre de ses structures sociales.

Il n'existe guère de grande bourgeoisie d'affaires, sauf dans la minorité allemande des Sudètes*. Parmi les Tchèques, il s'agit surtout d'une petite bourgeoisie de service, issue de l'intelligentsia. Elle forme, dans les pays tchèques comme en Slovaquie, une administration efficace, dévouée au nouvel État. Son niveau de vie modeste ne crée pas de déséquilibre choquant avec les masses. Attachée à la culture tchèque, ouverte aux influences occidentales, elle adhère pleinement à la démocratie et reconnaît dans le président Masaryk le représentant de ses idées.

La paysannerie est une grande force sociale, rassemblée dans le parti agrarien. Dans les pays tchèques, une agriculture moderne assure à de moyens propriétaires aisés une existence confortable. Mais la paysannerie est plus pauvre en Slovaquie et surtout en Ruthénie subcarpatique. Un gros effort a été accompli par l'État pour encourager l'instruction, développer les coopératives.

Enfin, la classe ouvrière est nombreuse, bien organisée, surtout dans les pays tchèques. Le parti social-démocrate, déjà très puissant avant 1918, l'a solidement encadrée dans des syndicats qui rassemblent plus de 2,3 millions d'adhérents en 1937. Les revendications des syndicats sont plus économiques que politiques. Par le parti social-démocrate, constamment au pouvoir, les syndicats ont pu faire adopter une législation sociale qui est parmi les plus avancées d'Europe. Ils ne sont guère révolutionnaires. Lorsque se crée le parti communiste tchécoslovaque, tardivement, en mai 1921, celui-ci rassemble 350 000 adhérents. Mais la plupart d'entre eux quittent le parti lorsque le Komintern exige la bolchevisation, et, après le tournant de 1929, les effectifs tombent à 30 000 en 1930. Les syndicats communistes restent à un niveau très modeste et ne parviennent pas à s'implanter dans les grandes entreprises contrôlées par la social-démocratie. Le parti communiste a plus de succès dans les petites usines et dans la population, surtout agricole, des minorités nationales.

### *L'économie*

L'économie est prospère dans les années 20 ; la couronne tchèque a échappé à l'inflation qui a fait rage dans les pays voisins ; la politique de réévaluation de la monnaie, menée en 1922 par le ministre des Finances Alois Rašín (1867-1923), a été abandonnée par ses successeurs, car elle menaçait l'équilibre de l'économie. La Tchécoslovaquie a besoin d'exporter une partie de sa production industrielle vers l'Allemagne et vers les autres États qui formaient l'Autriche-Hongrie, ses anciens clients. Elle a fait appel aux capitaux étrangers pour prendre la place laissée vacante par les Allemands d'Autriche ou du Reich. Si la Grande-Bretagne a le premier rang avec 30,8 p. 100 des emprunts étrangers en 1937, la France s'est assuré la deuxième place avec 21,4 p. 100. Dès 1919, l'Union européenne industrielle et financière, du groupe Schneider, a racheté la majorité des usines Škoda de Plzeň (Pilsen), la plus importante usine d'armements de l'Europe centrale, l'arsenal de la Petite-Entente. En 1920, Schneider a obtenu aussi le contrôle d'une grande société métallurgique de Těšin. Enfin, la Banque des pays de l'Europe centrale a repris l'ancienne filiale de la Länderbank de Vienne sous le nom de Banque du commerce et de l'industrie. Malgré sa faible superficie et sa population de 13,6 millions d'habitants, la Tchécoslovaquie a le potentiel économique d'une puissance industrielle.

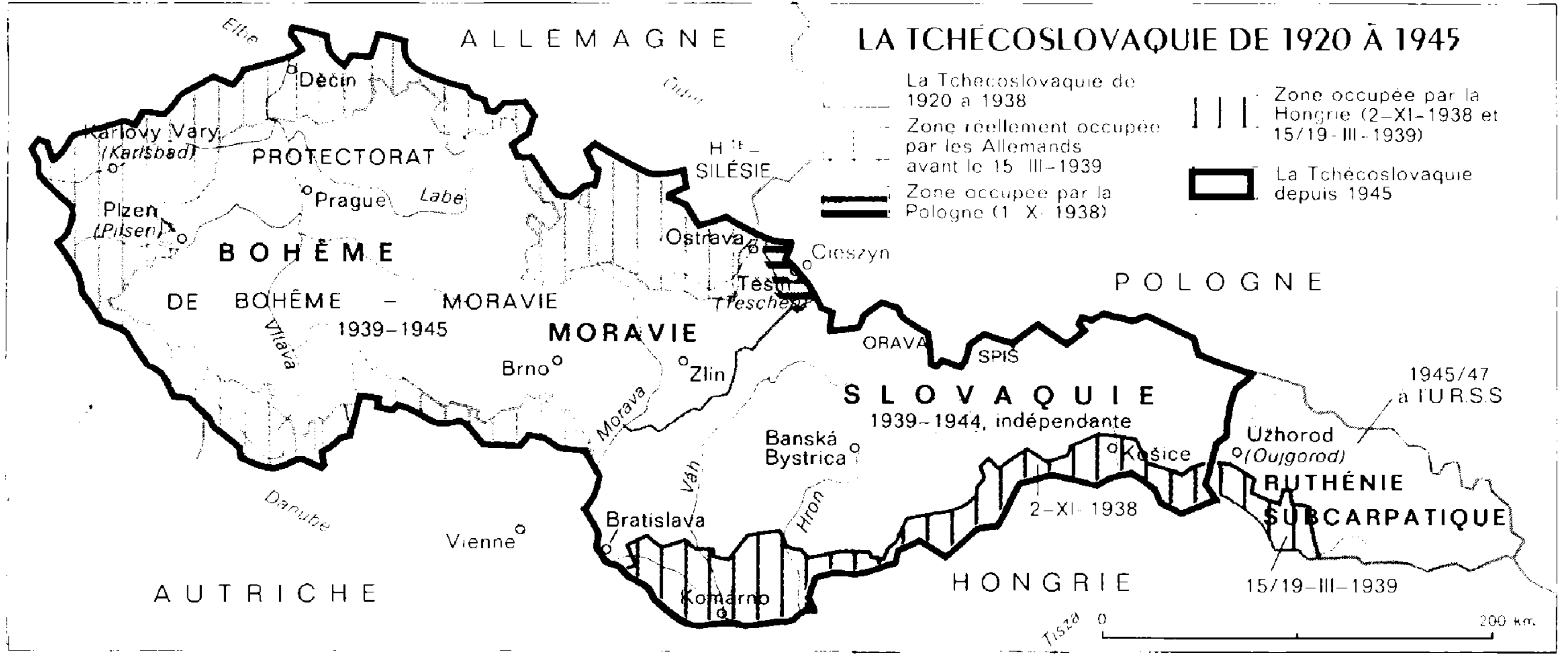
### *Les sources du pouvoir*

À qui appartient le pouvoir dans la Tchécoslovaquie de l'entre-deux-guerres ? Est-ce une période de domination de la bourgeoisie, comme on le prétendra souvent dans l'historiographie tchécoslovaque après 1948 ? En réalité, il existe trois sources de pouvoir.

• Masaryk a fait de la présidence de la République, le « Château » (Hrad), le véritable centre du pouvoir. Il a su utiliser la tradition de l'exécutif fort, héritée de l'Autriche et, substitut de l'ancienne monarchie, concentrer sur sa personne le prestige et l'influence des souverains déchus. Il a créé un réseau d'informations en utilisant les services des anciens de l'organisation de résistance, la maffia. La chancellerie de la présidence, dirigée par Šamal, maintient des contacts étroits avec tous les partis politiques au pouvoir qui ont des groupes dévoués au « Château ». La domination de Masaryk s'étend sans partage sur la politique étrangère, son domaine réservé, qu'il a confiée à son plus proche collaborateur, Edvard Beneš, ministre des Affaires étrangères de 1918 à 1935, avant de lui succéder à la présidence de la République.

Le « Château » ne représente pas la bourgeoisie, mais un groupe social d'origine très diverse. Intellectuel, professeur à l'université de Prague avant 1914, Masaryk aime choisir ses amis personnels et ses collaborateurs dans l'intelligentsia libérale. Le grand écrivain Karel Čapek est l'un de ses familiers. Son principal conseiller économique, Karel Engliš (1880-1961), un professeur de droit à l'université de Brno, sera à plusieurs reprises ministre des Finances.

• Les partis politiques et le Parlement détiennent un pouvoir réel. En Tchécoslovaquie, la liberté des élections est totale et les partis, y compris le parti communiste, peuvent librement développer leur activité publique. Le parti démocratique national, de Kramář, n'a pu s'adapter à la nouvelle situation politique. Il rassemble la droite traditionnelle, mais la rivalité personnelle qui oppose Kramář à Masaryk se termine très tôt par sa défaite. Le parti populiste (catholique), les Noirs, remporte une victoire électorale en 1925, mais il souffre de son conflit avec les populistes slovaques, les Lúdovci, de l'abbé Andrej Hlinka (1864-1938), qui sont la plupart du temps dans l'opposition. Le parti socialiste national est un rassemblement disparate d'anciens réalistes, partisans de Masaryk avant 1918, et d'éléments radicaux de la petite bourgeoisie. Beneš y adhère formellement en 1920, mais, malgré l'éviction de son adversaire Jiří Stříbrný (1880-1955) en 1926, il n'est jamais le véritable maître du parti. Le vrai centre de la coalition gouvernementale, c'est le bloc Rouges-Verts, sociaux-démocrates et agrariens. Le parti agrarien a largement profité du succès de la réforme agraire pour se créer une clientèle. Il contrôle en permanence trois ministères clés : l'Agriculture, l'Intérieur, la Défense nationale. La réforme administrative de 1927 lui donne un pouvoir étendu sur la haute administration. Le parti agrarien est fréquemment à la tête du gouvernement, notamment avec Antonín Švehla (1873-1933), président du Conseil de 1922 à 1929. Par son sens du compromis, Švehla maintient la cohésion de coalitions disparates. Dans les années 30, avec le Tchèque František Udržal (1866-1938) ou le Slovaque Milan Hodža (1878-1944),




le parti agrarien est le centre de toute coalition gouvernementale. La social-démocratie est, depuis 1918, associée au pouvoir. Malgré une brève éclipse de 1925 à 1929, qui laisse la place à une coalition Noirs-Verts, elle est le partenaire des agrariens dans les gouvernements des années 30. Mais la vie intense des partis n'entraîne pas la dispersion et l'instabilité gouvernementale qui affaiblissent dans l'entre-deux-guerres les autres démocraties parlementaires. Les partis tchécoslovaques sont fortement structurés, et le pouvoir réel appartient aux directions nationales, qui imposent les candidats aux élections et maintiennent une forte discipline. Les états-majors des cinq partis au pouvoir ont créé une direction, la Pětka, qui prépare le travail de l'Assemblée et, en accord avec le « Château », dirige la vie politique tchécoslovaque.

Les partis des minorités nationales sont en général associés au pouvoir, comme les activistes allemands, qui, de 1926 à 1938, sont représentés au gouvernement. Les partis centralistes slovaques (agrariens, sociaux-démocrates) entrent dans la coalition gouvernementale, tandis que les populistes slovaques de l'abbé Hlinka se cantonnent en général dans l'opposition, malgré un bref passage dans le gouvernement Švehla de 1925 à 1929.

• La troisième source du pouvoir, ce sont les groupes d'intérêts économiques. Les intérêts agrariens sont fortement représentés. En 1934, ils font adopter le monopole d'État du blé. Surtout, leur poids dans la politique commerciale est prépondérant. Protectionnistes, les agrariens s'opposent à tout accord avec les pays agricoles, Roumanie et Yougoslavie, alliés de la Tchécoslovaquie, et ils pèsent donc indirectement sur la politique extérieure. Les intérêts bancaires et industriels forment un groupe de pression, l'Union des industriels. Mais les intérêts y sont souvent divergents. Le groupe de l'industrie lourde (largement exportatrice), soutenu par Jaroslav Preiss (1870-1946), directeur de la grande banque de Prague, la Živnostenská banka, est favorable à un certain libre-échangisme, tandis que les industries textiles ou alimentaires craignent la concurrence internationale. Mais la politique des industriels et des banques ne peut entrer en conflit avec le « Château ». Si Rašin, ministre des Finances au début des années 20, est favorable à leurs intérêts, Masaryk, avec l'aide d'Engliš, n'hésite pas à passer outre à leur opposition, en particulier lors de la dévaluation de 1934.

### *La crise économique et ses conséquences*

La crise des années 30 touche durement la Tchécoslovaquie. Après la faillite de la Crédit anstalt-Bankverein de Vienne en mai 1931, elle gagne toute l'Europe centrale et orientale. La Tchécoslovaquie est vulnérable, car, largement exportatrice, elle dépend étroitement de son commerce extérieur. Le rétablissement du protectionnisme, le gel des avoirs tchécoslovaques dans les pays à clearing de l'Europe balkanique provoquent un effondrement brutal : de la base 100 en 1928, le commerce extérieur tombe à l'indice 35 en 1932 et en 1933. La production industrielle accuse un recul sensible, mais moins fort. En 1933, au creux de la vague, l'ensemble de l'industrie ne produit plus que 60 p. 100 de son niveau de 1929. Le chômage était presque nul en 1930, avec 47 000 chômeurs. En 1933, il touche 643 000 personnes, soit un tiers de la main-d'œuvre totale.

Mais le gouvernement de l'agrarien Jan Malypetr (1873-1947), qui obtient les pleins pouvoirs en juin 1933, prend des mesures décisives. Il ne se contente pas des remèdes classiques : aide aux chômeurs, grands travaux. En février 1934, le ministre des Finances Engliš impose, malgré l'opposition du grand capital, une dévaluation de la couronne. Ainsi se rétablit un certain équilibre avec le niveau mondial des prix. En octobre 1936, une seconde dévaluation suit de près la décision du gouvernement français de modifier la valeur de sa monnaie. Les résultats sont spectaculaires. Grâce aux mesures monétaires et à un effort de prospection systématique, le commerce extérieur se développe dans les pays riches, États-Unis et Europe de l'Ouest, tandis qu'il stagne dans les pays à clearing. En 1937, il est revenu à 67 p. 100 de son niveau d'avant la crise. La reprise de l'industrie est rapide après 1934, et l'année 1937 égale presque l'année 1929. Le nombre des chômeurs recule à 414 000 en 1937, mais il reste un point sensible de l'économie. Au total, la Tchécoslovaquie a assez bien surmonté la crise. Mais les différences régionales ont été considérables : la Slovaquie agricole, les régions allemandes des Sudètes, vouées aux industries de luxe ou aux industries lourdes, plus vulnérables, ont été très durement touchées. Les mouvements nationalistes des minorités en sortent renforcés.

Mais il serait faux de croire que la Tchécoslovaquie de 1938 est en état de décomposition intérieure. En 1935, Beneš est élu président de la République et assume avec autorité l'héritage de Masaryk. Un agrarien slovaque, Hodža, est Premier ministre depuis novembre 1935 et essaie de négocier avec les populistes slovaques sans aller jusqu'à l'autonomie. Une loi de 1933 permet au gouvernement de suspendre les journaux et les partis politiques qui menacent l'existence de l'État. Malgré ses succès, le Sudetendeutsche Heimatfront (Front patriotique des Allemands des Sudètes) de Konrad Henlein (1898-1945) [v. Sudètes] ne représente pas un danger intérieur réel. Ce sont seulement les pressions extérieures qui vont entraîner le démembrement de la Tchécoslovaquie après octobre 1938.

## La politique extérieure de la Tchécoslovaquie de l'entre-deux-guerres

Elle est marquée par une profonde continuité, puisque Beneš reste aux Affaires étrangères de 1918 à 1935 et que son successeur, l'historien Kamil Krofta (1876-1945), a été l'un de ses proches collaborateurs. Pour le petit État tchécoslovaque, le maintien du *statu quo* en Europe et le respect du système de Versailles sont les conditions de sa survie. Le but essentiel de sa politique est d'empêcher la reconstitution de l'Autriche-Hongrie, sous n'importe quelle forme, et la restauration de la dynastie des Habsbourg. Beneš serait même favorable, dans les années 20, à l'Anschluss, qui ferait de Vienne une ville de province allemande et rendrait irréversible le démembrement de l'Autriche-Hongrie. Pour le maintien du *statu quo*, il compte sur l'appui de la France, mais aussi sur le soutien de la Grande-Bretagne. Les relations de la Tchécoslovaquie avec l'Allemagne sont bonnes jusqu'en 1937. Par ailleurs, les sympathies slaves, très vivaces, jouent en faveur d'une neutralité bienveillante envers la Russie des Soviets ; le gouvernement tchécoslovaque tente très tôt de convaincre ses alliés de la nécessité de la reconnaître *de jure*.

L'élément essentiel de la politique tchécoslovaque, c'est la Petite-Entente, qui l'unit à la Roumanie et à la Yougoslavie (royaume des Serbes, Croates et Slovènes). Contrairement à ce que l'on croit souvent, la Petite-Entente n'a pas été un instrument de la politique française en Europe centrale et orientale. En réalité, elle s'est formée pour faire échouer les plans de rapprochement entre la France et la Hongrie et de confédération danubienne, lancés par le secrétaire général du Quai d'Orsay, Maurice Paléologue (1859-1944). Le 14 août 1920, Beneš signe à Belgrade une alliance défensive avec la Yougoslavie, dirigée contre la Hongrie, tandis que la Roumanie se contente d'une simple déclaration d'intentions. La France, d'abord hostile à la Petite-Entente, ne change son attitude qu'en octobre 1920. Les deux tentatives de restauration en Hongrie de l'empereur Charles IV (Charles Ier d'Autriche) en

mars et en octobre 1921 précipitent la formation de la Petite-Entente par la signature d'accords bilatéraux entre les trois puissances antirévisionnistes.

La Petite-Entente, dont Beneš est le dirigeant le plus influent, veut jouer le rôle d'une grande puissance au centre de l'Europe. Elle croit en la force des démocraties et a confiance dans la Société des Nations, où la Petite-Entente est représentée au Conseil par un membre élu. La propagande extérieure de la Tchécoslovaquie, soigneusement organisée, impose l'image d'un pays moderne, démocratique, laïque et pacifique.

La Tchécoslovaquie signe le 25 janvier 1924 une alliance avec la France, mais Beneš sait habilement afficher son indépendance et maintenir une marge de liberté qui renforce son prestige à l'extérieur. Mais les intérêts de grande puissance de la France ont amené des crises dans l'amitié franco-tchécoslovaque. En octobre 1925, la signature des accords de Locarno semble isoler la Tchécoslovaquie comme la Pologne face à l'Allemagne ; la France accorde alors unilatéralement la garantie de leurs frontières à ces deux pays.

L'arrivée de Hitler au pouvoir en 1933 marque une nouvelle menace pour l'Europe centrale. Mais elle provoque une réaction de défense de la Petite-Entente, qui se renforce par la signature d'un nouveau pacte d'organisation à Genève le 16 février 1933. Beneš, le Roumain N. Titulescu et le Yougoslave B. Jevtić décident de doter l'alliance d'une structure solide, avec un conseil permanent et un conseil économique. En février 1934, la formation du pacte balkanique, organisé par Titulescu, semble couvrir au sud les positions de la Petite-Entente. En juin 1933, la pression de la Petite-Entente contribue à neutraliser le Pacte à quatre et à empêcher tout révisionnisme. En 1934, la Tchécoslovaquie apporte son appui au projet de pacte oriental de Louis Barthou. Le 16 mai 1935, une alliance de la Tchécoslovaquie avec l'Union soviétique double l'alliance franco-russe, mais elle en est étroitement dépendante : l'aide soviétique ne se produira que si la France intervient aux côtés de la Tchécoslovaquie. Mais, après ces brillants succès, c'est l'éclipsé des démocraties à partir de 1936. En 1937, Beneš refuse des pourparlers secrets avec l'Allemagne sur un pacte de non-agression. La Tchécoslovaquie représente une puissance militaire réelle avec ses 45 divisions bien équipées de matériel Škoda et en partie motorisées. Ses lignes de défense fortifiées sont tournées par le sud après l'Anschluss.

Lors de la crise de Munich, le système d'alliance de la Tchécoslovaquie s'effondre. La mobilisation réussie du 21 mai 1938 marque la volonté de résistance de l'État. Cependant, le 21 septembre, le gouvernement tchécoslovaque doit s'incliner devant la pression conjuguée de ses alliés français et anglais, et accepter la cession des territoires allemands des Sudètes. Les exigences de Hitler entraînent une rupture des pourparlers, et la guerre semble imminente. Mais, les 29 et 30 septembre, à Munich, les quatre grandes puissances imposent à la Tchécoslovaquie, sans la consulter, l'abandon des régions allemandes. La Pologne du colonel Beck obtient alors la cession de la région contestée de Těšin. Le 2 novembre 1938, par l'arbitrage de Vienne, la Hongrie obtient une partie du territoire slovaque.

Du 1er octobre 1938 au 15 mars 1939, la Tchécoslovaquie a une brève survie sous le nom de *IIe* République tchécoslovaque. Dès le 5 octobre Beneš a démissionné et a été remplacé à la présidence de la République par Emil Hácha (1872-1945). La Slovaquie et la Ruthénie subcarpatique ont obtenu leur autonomie. Sous la pression allemande, le gouvernement de Prague doit abandonner toute politique extérieure indépendante, prendre des mesures contre les Juifs. Le 15 mars 1939, les troupes nazies pénètrent dans les pays tchèques, après avoir obligé Hácha à accepter un protectorat allemand sur la Bohême-Moravie. Les dirigeants slovaques sont contraints par Hitler à proclamer l'indépendance de l'État slovaque (v. Slovaquie). Les troupes hongroises envahissent la Ruthénie subcarpatique.

Ainsi, la politique démocratique de la Tchécoslovaquie de l'entre-deux-guerres se termine par un échec total ; le tchécoslovaquisme semble alors condamné. Seul le gouvernement tchécoslovaque en exil à Paris, puis à Londres tente de maintenir l'unité du pays.

## La guerre et la résistance (1939-1945)

Beneš a constitué après mars 1939 un Comité national tchécoslovaque. Des unités tchécoslovaques combattent en France, puis elles sont évacuées par Sète en Grande-Bretagne. Ce n'est qu'en juillet 1940 que les Britanniques reconnaissent Beneš comme le chef d'un gouvernement provisoire. Mais ils sont encore réticents à admettre la totale nullité des accords de Munich.

Jusqu'au 27 mai 1942, l'ex-protectorat de Bohême-Moravie est soumis à un régime strict, mais sans brutalités excessives, car le but de l'Allemagne est d'exploiter au maximum les ressources agricoles et industrielles, en évitant tout conflit inutile. Le Reichsprotektor, le baron Konstantin Neurath (1873-1956), ancien ministre des Affaires étrangères d'Allemagne, qui reste à Prague jusqu'en septembre 1941, est partisan d'une occupation classique et hostile à la politique de germanisation à outrance préconisée par Karl Hermann Frank (1898-1946), député sudète devenu secrétaire d'État du protectorat. Emil Hácha reste président et mène une politique hésitante de collaboration. Pour tenir en échec le petit groupe des fascistes tchèques de Rudolf Gajda (1892-1948), il dissout le Parlement et crée un parti de la solidarité nationale, qui rassemble 2 millions de membres autour d'objectifs ambigus. Le gouvernement, qui compte une majorité de francs-maçons, est présidé par un partisan de la résistance, le général Alois Eliáš. Deux ministres rejoignent bientôt Beneš à Londres.

La résistance intérieure s'est organisée dès l'été 1939 et, au début de 1940, les mouvements non communistes fusionneront pour former l'UVOD. Le 28 octobre 1939, pour l'anniversaire de l'indépendance, des étudiants et des ouvriers manifestent. En novembre 1939, Hitler ferme pour trois ans les universités tchèques et prend des mesures contre l'intelligentsia. Après juin 1941, les communistes entrent dans la résistance et négocient avec l'UVOD.

Le 27 septembre 1941, le tout-puissant Reinhard Heydrich (1904-1942) arrive à Prague, officiellement comme suppléant de Neurath, en fait comme son successeur. Il prend des mesures de rigueur en faisant arrêter en octobre 1941 le général Eliáš (fusillé en 1942) et en le remplaçant par un gouvernement J. Krejči, plus docile. Le parti de la solidarité nationale est dissous. En même temps, la police allemande essaie de démanteler l'UVOD. Mais Heydrich sait aussi maintenir le calme pour faciliter l'exploitation du pays au profit de la S. S. et de l'Allemagne.

Le 27 mai 1942, deux parachutistes tchèques envoyés de Londres réussissent un attentat contre Heydrich. C'est alors l'instauration d'un régime de terreur brutale. Le 10 juin, le village de Lidice est détruit. Kurt Daluege (1897-1946), qui a succédé à Heydrich, fait procéder à 1 357 exécutions de mai à juillet. La résistance non communiste, l'UVOD, est la plus durement touchée. Quant à la résistance communiste, elle se réorganise dans la clandestinité, en liaison avec le DNRV, nouvelle organisation de résistance, constituée au début de 1943 par d'anciens membres de l'UVOD et des hommes politiques de la Ire République.

Le gouvernement de Londres remporte d'importants succès. Dès juillet 1941, les relations sont renouées avec l'U. R. S. S., et le socialiste Zdeněk Fierlinger (1891-1976) reprend son poste d'ambassadeur. Une brigade tchécoslovaque, commandée par le général Ludvík Svoboda (né en 1895), combat aux côtés des troupes soviétiques. Les communistes réfugiés à Londres entrent dans le Conseil d'État créé par Beneš. La politique tchécoslovaque s'éloigne alors de la politique polonaise, qui reste hostile à l'U. R. S. S. Le 12 décembre 1943, Beneš signe à Moscou un traité d'amitié avec Staline : l'U. R. S. S. garantit à la Tchécoslovaquie ses frontières de 1938 et s'engage à ne pas intervenir dans ses affaires intérieures. Ainsi, contrairement à ce que l'on croit parfois, le sort de la Tchécoslovaquie n'a pas été réglé à Yalta, en février 1945. Beneš renforce aussi sa position avec ses alliés occidentaux : en août 1942, le gouvernement britannique a reconnu la nullité des accords de Munich.

La résistance intérieure en Bohême-Moravie ne peut développer de mouvements armés d'envergure. Elle ne reçoit d'armes ni de Londres, trop éloigné, ni de Moscou, et les conditions naturelles sont peu favorables aux maquis. Seuls quelques groupes de partisans se maintiennent en Moravie occidentale. Tout autre est la situation en Slovaquie. En août 1944 éclate l'insurrection slovaque, soutenue par une partie de l'armée du gouvernement de Jozef Tiso (1887-1947). Malgré l'échec du soulèvement, c'est une victoire morale pour la résistance, pour le gouvernement Beneš, qui a lancé l'ordre de l'insurrection, et pour le Conseil national slovaque, qui l'a dirigée.

Dès la fin d'octobre 1944, les troupes soviétiques atteignent l'Ukraine subcarpatique, qui, en dépit des promesses de Staline, est réunie à l'U. R. S. S. Dès mars 1945, Beneš gagne Moscou, et, le 5 avril, le gouvernement tchécoslovaque, installé à Košice, en Slovaquie orientale libérée, peut publier son programme.

Il reste à libérer la Bohême, où les Allemands ont concentré 900 000 soldats pour en faire un réduit de résistance. Dès avril 1945 s'est formé un Conseil national tchèque (CNR) pour diriger l'insurrection. Le 4 mai, les troupes américaines libèrent la Bohême de l'Ouest, de Karlovy Vary à České Budějovice, mais l'état-major soviétique leur interdit toute nouvelle avance. L'insurrection de Prague éclate le 5 mai. La contre-offensive allemande est affaiblie par la défection de l'armée d'Andreï Andreïevitch Vlassov, qui soutient les insurgés. Le 8 mai, à 16 heures, les troupes allemandes de Prague capitulent après accord avec le CNR. Les troupes soviétiques entrent à Prague le 9 au matin et liquident les dernières résistances. Ainsi, sans destructions importantes, l'ensemble de la Tchécoslovaquie est libéré. Son potentiel économique est intact, son indépendance reconnue, et les conséquences de Munich sont effacées.

## La Tchécoslovaquie de 1945 à 1948

De 1945 à 1948, la Tchécoslovaquie apparaît comme un État modèle, une synthèse harmonieuse entre les démocraties occidentales et les régimes socialistes de l'Est. Elle semble avoir réussi à établir une collaboration entre partis communistes et non communistes dans un gouvernement unifié. Jusqu'en février 1948, elle reste une vitrine de la démocratie dans une Europe centrale et orientale progressivement alignée sur un modèle unique de démocratie populaire.

Dans le premier gouvernement constitué à Košice, la présidence revient à Zdeněk Fierlinger, social-démocrate de gauche, proche des communistes. Klement Gottwald* est vice-président du Conseil, et les communistes contrôlent aussi plusieurs ministères clés, comme l'Intérieur, l'Information, l'Agriculture. Le ministère de la Défense est confié au général Svoboda, sans parti, mais dévoué aux intérêts de l'U. R. S. S. Beneš occupe la présidence de la République et retrouve en grande partie sa popularité de l'avant-guerre. Jan Masaryk (1886-1948), le fils du président décédé, sans parti, mais pro-occidental, est ministre des Affaires étrangères.

Le programme de Košice, rendu public le 5 avril 1945, annonce une vaste réorganisation du pays libéré. La politique extérieure prendra pour base l'amitié avec l'Union soviétique et avec les peuples voisins, « sur la base de la fraternité slave ». Les relations avec les alliés occidentaux seront aussi renforcées. Les Allemands et les Hongrois seront soumis à des mesures d'expulsion ; leurs biens et ceux des collaborateurs seront confisqués, ce qui entraînera une réforme agraire et une réorganisation de l'économie. La Slovaquie obtient un statut de nation distincte, et le Conseil national slovaque y exercera des pouvoirs étendus.

L'application de ces mesures intervient rapidement. Dès le 28 octobre, les banques et la plupart des entreprises industrielles, représentant 61 p. 100 de la main-d'œuvre, sont nationalisées. En 1946-47, près de 2,5 millions d'Allemands des Sudètes sont expulsés vers les zones d'occupation américaine et soviétique en Allemagne. La minorité hongroise est traitée avec plus d'indulgence. Une centaine de milliers de Hongrois sont expulsés en 1947, mais il en restera environ 700 000 dans le sud de la Slovaquie. La réforme agraire, sous le contrôle étroit des communistes, redistribue 1,8 million d'hectares.

Les premières élections, en mai 1946, voient un important succès des communistes, qui obtiennent 38 p. 100 des voix et 114 députés au Parlement. Le parti communiste, qui n'avait que 27 000 membres en mai 1945, en compte 1 159 000 en mai 1946. Gottwald devient chef du nouveau gouvernement. Le parti, lors de la libération, s'est assuré une forte implantation dans les municipalités (les comités nationaux locaux) et dans les organisations régionales. Il a placé des hommes de confiance dans tous les ministères, même lorsqu'il ne les contrôlait pas directement. Ainsi, au ministère des Affaires étrangères, Jan Masaryk est soumis au contrôle d'un secrétaire d'État communiste, le Slovaque Vladimir Clementis (1902-1952).

Le parti communiste utilise aussi des organisations parallèles pour encadrer les non-communistes. Il enlève à la social-démocratie la direction des syndicats grâce à la création d'un syndicat unique, le Revolučni odborové hnuti (ROH), tout entier soumis à son influence. Mais il ne réussit pas à prendre le contrôle des organisations paysannes. En 1946, les organisations de jeunesse, surtout les étudiants, tiennent en échec toute tentative d'encadrement. Gottwald, dès la libération, rassure les partis non communistes en affirmant que son objectif n'est pas l'instauration du socialisme, mais une révolution démocratique et nationale. En septembre 1945, après un entretien avec Staline, il se déclare favorable à « une voie spécifique tchécoslovaque vers le socialisme ». Il collabore avec les autres partis dans le cadre du Front national, qui regroupe tous les partis de la résistance, seuls autorisés après 1945.

Le parti social-démocrate retrouve en 1946 le même nombre de voix (15,6 p. 100) qu'en 1935 dans les pays tchèques, mais il perd toute audience en Slovaquie. À l'intérieur du parti, l'aile gauche pro-communiste, avec Fierlinger, s'assure la majorité et la présidence, mais la lutte entre les tendances reste très vive. Le parti socialiste national, présidé par Peter Zenkl, est un parti socialiste, mais non marxiste. Il peut compter sur un solide effectif de 593 000 membres, recrutés surtout parmi les fonctionnaires, les intellectuels et les ouvriers qualifiés. Le parti populiste, dirigé par Mgr Jan Šrámek (1870-1956), est un parti catholique progressiste, implanté dans les campagnes, surtout en Moravie. Enfin, en Slovaquie, le parti démocrate, avec 62 p. 100 des voix, bat nettement les communistes slovaques (30 p. 100 des voix) ; mais il est divisé par des querelles internes entre luthériens et catholiques.

Les partis démocratiques possèdent des atouts sérieux : la présidence de la République — mais Beneš joue de plus en plus à l'arbitre au-dessus des partis et compte avant tout sur la modération des communistes ; l'armée — mais elle ne joue pas de rôle politique, et Svoboda a écarté des postes de commandes les brillants officiers de l'émigration de Londres ; enfin l'organisation de gymnastique, les Sokol, liés aux socialistes nationaux — mais elle n'est pas organisée pour jouer le rôle d'un groupe de pression. Surtout, les partis démocratiques, divisés, évitent d'attaquer le parti communiste : ne sont-ils pas, eux aussi, pour les mesures de nationalisation, pour les liens privilégiés avec l'Union soviétique ? Les décisions politiques sont préparées par des réunions communes du Front national, où les communistes jouent de la solidarité marxiste avec les sociaux-démocrates ou de la mystique de l'unité de la résistance pour imposer un cours qui leur est favorable.

De 1945 à 1948, la Tchécoslovaquie a relevé rapidement son économie en mettant au point un mode de gestion démocratique original en Europe. Le 1er janvier 1947, elle lance un premier plan de modernisation de deux ans, selon un modèle démocratique. Les entreprises bénéficient d'une grande déconcentration de la gestion, et, à côté du contrôle de l'État, des conseils d'entreprises et des directions générales d'entreprises participent aux décisions. Malgré une mauvaise récolte en 1947, la modernisation de l'agriculture se poursuit.

En 1947, l'expérience de la démocratie tchécoslovaque est un succès. Mais la détérioration rapide de la situation internationale en remet en cause les principes. La Tchécoslovaquie a besoin d'un accord entre les États-Unis et l'U. R. S. S. Le lancement du plan Marshall montre la fragilité de l'indépendance tchécoslovaque. Le 4 juillet 1947, le cabinet tout entier se prononce pour l'adhésion au plan ; le 10 juillet, hâtivement convoqués à Moscou, Gottwald et Jan Masaryk doivent annoncer qu'ils le refusent.

L'automne de 1947 marque un durcissement général, avec, en septembre 1947, la création du Kominform. Les communistes tchécoslovaques s'inquiètent de l'échec de Fierlinger, qui perd la direction du parti social-démocrate. Alors qu'approchent les élections de mai 1948, ils peuvent craindre une certaine désaffection de leurs électeurs. Ils renforcent leurs effectifs, qui, en janvier 1948, atteignent 1,5 million de membres. Dès novembre 1947, Klement Gottwald évoque en termes voilés la riposte à un complot de la droite.

La crise éclate brutalement en février 1948. Pour mettre fin au noyautage accéléré de la police par les communistes, les ministres populistes, démocrates et socialistes nationaux donnent leur démission à Beneš le 20 février. Alors, les communistes appliquent un plan bien organisé de prise du pouvoir, révolutionnaire sous une apparence légaliste. Des comités d'action du Front national, constitués dans tout le pays dès le 21 février, désorganisent l'action des ministères, des entreprises et des partis non communistes eux-mêmes. Les communistes s'assurent le monopole de la radio et de la presse. Maîtres de la police, assurés de la neutralité des militaires, ils mobilisent des milices populaires en armes.

Le 25 février, Beneš, malade et isolé, cède et remet le pouvoir aux communistes. Pour l'opinion publique, ce n'est qu'un tournant *(převrat)* : en fait, c'est une véritable révolution qui fait désormais tomber la Tchécoslovaquie dans le camp socialiste des pays de l'Est et met fin à l'expérience démocratique.

## De février 1948 au printemps 1968

Gottwald espère que la victoire des communistes rendra possible une transition pacifique au socialisme. Mais ses espoirs sont vite déçus.

En mars 1948, le parti communiste lance le slogan : 75 p. 100 de voix aux élections dans le cadre d'un libre scrutin. Mais, le 5 avril, revenant en arrière, le Comité central adopte la candidature unique : désormais, la victoire des candidats du Front national rénové sera assurée avec 89 p. 100 des suffrages. Le multipartisme disparaît : le 27 juin, Fierlinger opère la fusion du parti social-démocrate avec le parti communiste. Les autres partis du Front national se désagrègent, et seules subsistent leurs nouvelles directions, désignées par les communistes. Leurs membres cessent toute activité ou entrent au parti, dont les effectifs atteignent 2,6 millions de membres en août 1948. En juin 1948, la démission de Beneš livre aux communistes le dernier poste qui leur échappe encore, la présidence de la République. À la surprise générale, Gottwald se fait élire président et fait célébrer par l'archevêque de Prague, M<sup>gr</sup> Josef Beran, un *Te Deum* en l'honneur de sa victoire.

En même temps, la rupture avec la Yougoslavie en juin 1948 amène un durcissement de la ligne du Kominform. Au plénum du 21-23 septembre 1948, Gottwald doit faire son autocritique : il a cru que la lutte des classes se terminait avec la conquête pacifique du pouvoir ; elle doit, au contraire, s'aggraver. Alors commence l'épuration brutale des non-communistes : 28 000 fonctionnaires sont limogés ; des milliers d'étudiants sont exclus des universités. Après des manifestations d'hostilité au régime lors des obsèques de Beneš, en septembre 1948, Gottwald fait voter en octobre une loi sur la défense de la République qui permet les internements sans jugement dans des camps de travail forcé. Ce sont alors des arrestations massives parmi les membres des anciens partis et les chefs de la résistance non communistes. En 1950, il y a en Tchécoslovaquie plus de 11 000 détenus politiques dans les prisons et les camps de concentration, dont le plus célèbre est la mine d'uranium de Jáchymov, en Bohême du Nord.

En même temps, l'économie tchécoslovaque, caractéristique d'une société industrielle avancée, est brutalement alignée sur le modèle soviétique. L'ancienne gestion démocratique de l'industrie est supprimée dès novembre 1947 au profit d'un modèle de planification complètement centralisé. Les directions régionales disparaissent, et, à partir de 1950, l'économie slovaque perd toute marge d'autonomie.

Le commerce extérieur tchécoslovaque doit être brusquement réorienté. De 1948 à 1953, la part des pays socialistes double et passe de 39 à 78 p. 100. Au contraire, le commerce avec les pays industrialisés de l'Ouest décline de 46 à 15 p. 100. L'économie se trouve brusquement désorganisée, et les branches techniquement avancées sont les plus touchées.

Encore en octobre 1948, le Comité central insiste sur la nécessité de ménager la paysannerie et de poursuivre l'« union de la classe ouvrière et des paysans ». Mais, en janvier 1949, une loi prévoit une socialisation rapide de la terre par formation de coopératives, les jednotné zemědělské družstvo (JZD). Dès avril 1949, la force est employée pour briser la résistance paysanne. Le secteur socialiste ne couvre que 42,6 p. 100 du sol en 1955, mais il s'accroît rapidement après 1956. La petite paysannerie disparaît, ce qui provoque une crise de l'approvisionnement en produits alimentaires.

L'alignement idéologique et politique sur l'U. R. S. S. est désormais total. Après la vague des procès contre les non-communistes, la Tchécoslovaquie se lance dans les grands procès staliniens contre les dirigeants communistes. Le mouvement est plus tardif que dans les pays voisins, Hongrie et Pologne, mais il va se poursuivre plus longtemps de 1950 à 1954 et durera même après la mort de Staline et de Gottwald, en mars 1953. Dès 1949, des experts soviétiques sont envoyés pour aider à monter les procès. En 1950, un ministère de la Sécurité, dépendant seulement du secrétariat du parti, prend en main les opérations. Les verdicts sont dictés aux tribunaux, qui n'assurent plus qu'une parodie de justice. Les accusés, épuisés moralement et physiquement par la torture, ne font plus que réciter des scénarios montés par des conseillers, les référents. En 1950 et en 1951, les arrestations du Slovaque Vladimir Clementis et du premier secrétaire du parti, Rudolf Slánský (1901-1952), permettent de monter en novembre 1952 le gigantesque procès du Centre de conspiration contre l'État, qui se termine par l'exécution de onze dirigeants de premier plan du parti. Un autre grand procès est intenté contre les « nationalistes bourgeois slovaques » en avril 1954 : Gustáv Husák (né en 1913) est condamné à la prison à vie.

Antonín Novotný*, bénéficiaire des remaniements politiques provoqués par le procès Slánský, devient en septembre 1958 premier secrétaire du parti, tandis qu'Antonín Zápotocký (1884-1957) remplace Gottwald à la présidence de la République. La grande vague de libéralisation qui emporte en 1956 la Pologne et la Hongrie ne gagne pas la Tchécoslovaquie. Novotný fait échouer en juin 1956 le projet de convocation d'un congrès extraordinaire du parti. Le mécontentement de certains intellectuels reste donc isolé. En novembre 1957, à la mort de Zápotocký, Novotný cumule avec ses anciennes fonctions la présidence de la République.

Paradoxe des années 1953-1967, que l'on appellera l'*ère novotinyste*, l'homme qui, en Tchécoslovaquie, représente le refus de la déstalinisation obtient l'appui de Khrouchtchev dans le mouvement communiste international et sera le seul à l'Est à protester contre son limogeage en 1964.

Avec une extrême ténacité, appuyé sur l'appareil très conservateur du parti, Novotný va, jusqu'en 1967, s'opposer aux réhabilitations des victimes des grands procès. En 1962, il fait emprisonner le ministre de l'Intérieur Rudolf Barák, qui cherchait à le compromettre pour prendre sa place. En 1963, il doit abandonner deux de ses collaborateurs les plus compromis : Karol Bacílek (né en 1897) est remplacé en avril par Alexander Dubček* comme premier secrétaire du parti slovaque ; Viliam Široký (1902-1971), par Jozef Lenárt (né en 1923) à la présidence du Conseil en septembre. Mais les changements de personnes ont pour objet de limiter les réhabilitations. Les commissions internes du parti chargées de faire la lumière sur les grands procès doivent garder secrètes leurs conclusions. Les condamnés encore vivants sont libérés sans publicité.

Novotný n'aime pas les intellectuels. Mais, en 1962-63, un affaiblissement de la censure permet une certaine reprise de la vie intellectuelle. Le brillant essor de la littérature (Milan Kundera, Josef Škvorecký), du cinéma (Miloš Forman, Věra Chytilová) et du théâtre tchèques vont marquer les années 60. Les contre-offensives de la direction idéologique du parti en 1964 et en 1967, avec Jiři Hendrych (né en 1913), seront de plus en plus vouées à l'échec.

L'effondrement de l'économie en 1961 et en 1962 oblige Novotný à soutenir les réformateurs. Les méthodes de planification centralisées, fondées sur la croissance quantitative de l'économie, ont fait faillite ; il faut une planification souple, plus attentive à l'essor qualitatif, qui rendrait les produits tchécoslovaques compétitifs sur le marché mondial et moderniserait une technologie arriérée depuis 1948. En 1966, lors du XIII<sup>e</sup> Congrès du parti, Novotný prend la défense des réformes préparées par l'économiste Ota Šik (né en 1919), mais leur application, à partir de 1967, se heurte au conservatisme de l'appareil du parti.

Novotný doit tenir compte de l'opposition grandissante des Slovaques, qui ont perdu toute autonomie avec la nouvelle Constitution imposée en 1960. Après un premier conflit en 1963, la situation se dégrade de nouveau en 1967. Le mécontentement slovaque va rejoindre à Prague la fronde des intellectuels tchèques, fronde qui s'exprime lors du congrès des écrivains en juin 1967. L'usure croissante de la direction novotnyenne se manifeste nettement à l'automne. En décembre 1967, lors du plénum du Comité central, la conjonction des opposants met nettement Novotný en minorité. Celui-ci songe à un coup d'État de l'armée, mais il ne peut trouver les appuis nécessaires. Le 5 janvier 1968, il est remplacé au poste de premier secrétaire par le Slovaque Alexander Dubček, tout en restant président de la République. Cela pourrait être une simple révolution de palais, mais c'est en fait le début d'un vaste mouvement, le « printemps de Prague ».

## Le « printemps de Prague »

C'est une coalition hétéroclite qui arrive au pouvoir par un changement pacifique de majorité au sein du Comité central. À côté d'opportunistes, comme Drahomír Kolder (né en 1925) et les Slovaques Vasil Bilák (1917-1974) et Lenárt, une aile réformiste rassemble l'économiste Ota Šik, de vieux militants comme Josef Špaček (né en 1927) et František Kriegel. Au début, Dubček* apparaît comme un candidat de compromis, mais il se révèle bientôt le chef et le symbole de ce qu'on appellera le « cours d'après janvier », le « printemps de Prague ». Autour de lui se rassemblent les hommes du « printemps », presque tous âgés de trente-cinq à cinquante ans, ce sont d'anciens staliniens dogmatiques. Ils ont tous joué un rôle dans le parti communiste à l'époque de Gottwald ou de Novotný.

Certains ont connu la prison, comme le Slovaque Husák ou le nouveau président de l'Union des écrivains, Eduard Goldstücker (né en 1913). Les intellectuels, qui ont joué un grand rôle dans la chute de Novotný, lancent les idées neuves du « printemps ». Ce sont des théoriciens marxistes comme Čestmir Císař (né en 1920) ou Zdeněk Mlynař, des écrivains comme Pavel Kohout ou Ludvík Vaculík.

Au début, le nouveau cours s'affirme timidement. En février 1968, la censure est levée. Mais les conservateurs dogmatiques bloquent l'évolution libérale et gardent leurs fonctions dans tout l'appareil. C'est seulement lorsque, le 22 mars, Novotný doit démissionner de la présidence de la République que des changements interviennent. Il est remplacé par le général Svoboda, et, le 8 avril, un remaniement du gouvernement laisse place aux hommes du nouveau cours.

Un nouveau programme d'action du parti, adopté par le Comité central en avril, décide la réhabilitation des victimes des grands procès et cherche à redéfinir le rôle du parti et de l'État dans la société tchécoslovaque.

Qu'est-ce qui caractérise le « printemps de Prague » ? D'abord une renaissance de la libre discussion politique au sein du parti communiste rénové. Il y a une volonté générale d'aborder ouvertement les grands débats sur l'avenir du parti et du pays, en tenant compte du degré d'évolution et de la personnalité de la Tchécoslovaquie. Dès le 1er juin, le Comité central décide de convoquer un congrès extraordinaire du parti le 9 septembre.

Le but est de créer un « socialisme à visage humain ». Les libertés individuelles seront désormais garanties, et, en révélant la vérité sur les procès, la presse espère rendre impossible le retour à de telles pratiques. La suppression de la censure par le Parlement en juin consacre une totale liberté d'expression. Toutes les autres libertés réapparaissent. Liberté religieuse : l'Église catholique est libérée de la tutelle du Mouvement des prêtres pour la paix, organisation dirigée par le parti, et peut créer librement un Mouvement pour le renouveau conciliaire. L'Église uniate, qui rassemblait les Ukrainiens de Slovaquie orientale, interdite en 1950, retrouve une existence légale. Les droits des minorités nationales, hongroises et ukrainiennes sont revendiqués ouvertement, mais sans hostilité pour l'État tchécoslovaque.

Mais ce mouvement a des limites. Dubček reste ferme sur le principe du rôle dirigeant du parti et sur le refus du multipartisme. L'action des clubs, KAN (Club des sans partis engagés) et K 231 (Club des anciens condamnés politiques), n'est que tolérée, sans existence légale. L'idéologue Mlynař pense que la reconnaissance du droit de tendance dans le parti communiste rend inutile toute forme de multipartisme. Et Dubček refuse catégoriquement la renaissance du parti social-démocrate.

L'opinion publique souhaite une évolution plus rapide. Après avril 1968, le syndicat unique, le ROH, est rénové sous la direction de Karel Poláček (né en 1913). Mais il se crée des syndicats autonomes, comme le syndicat des métallurgistes (400 000 membres). Des conseils ouvriers tentent dans les grandes entreprises une expérience d'autogestion. Pour accélérer les réformes démocratiques, des intellectuels et des artistes, autour de Vaculík, lancent le 27 juin 1968 le « manifeste des deux mille mots », mais ils sont désavoués par Dubček et par le présidium.

Les hommes du « printemps » espèrent faire admettre par Moscou la libéralisation intérieure, en adoptant une politique extérieure conforme à la ligne traditionnelle. Lorsqu'en juillet le général Vóclav Prchlik réclame une réforme du pacte de Varsovie, il est immédiatement désavoué et limogé. La presse d'Allemagne de l'Est attaque Dubček, qui a cherché à rassurer ses partenaires du camp socialiste le 23 mars à Dresde. Dès avril, la presse soviétique accuse des éléments antisocialistes d'agir en Tchécoslovaquie. La tension monte lorsque les partis communistes, réunis à Varsovie, adressent à Dubček une lettre de mise en garde le 14 juillet. Du 29 juillet au 1er août, Dubček rencontre Brejnev à Čierna nad Tisou. Le texte du compromis est gardé secret, mais Dubček ne semble pas avoir renoncé à son nouveau cours. Le 3 août, une conférence commune des partis communistes se déroule à Bratislava et semble admettre une démocratisation dans le cadre du pacte de Varsovie.

## L'intervention soviétique et la « normalisation »

L'intervention militaire des Soviétiques et de contingents symboliques des forces du pacte de Varsovie, le 20 août 1968, constitue donc une surprise totale. Le pays est envahi par près de 650 000 hommes. Le présidium du parti, qui siégeait alors dans l'immeuble du Comité central, est capturé, après avoir eu le temps de lancer l'ordre de ne pas résister militairement, mais de rester fidèle à la direction légale. Dès le 21 août, Dubček, Josef Smrkovský, président de l'Assemblée nationale, Oldřich Černík, président du Conseil, sont emmenés en détention en Union soviétique. Mais la résistance passive de la population tchécoslovaque, soutenue par la radio légale, entrée dans la clandestinité, tient en échec les Soviétiques. Le succès de l'opération militaire débouche pour ceux-ci sur une impasse politique. L'intervention a eu pour but d'empêcher la réunion du XIVe Congrès, prévu pour le 9 septembre : celui-ci se tient clandestinement dans une usine de Vysočany, dans la banlieue de Prague, le 22 août, et élimine les dirigeants conservateurs.

Devant la résistance unanime de la population, les Soviétiques ouvrent à Moscou le 23 août des négociations avec Svoboda, le vice-président du Conseil, Husák, venus de Prague, et les dirigeants tchécoslovaques libérés. Le 26 août, les accords de Moscou contraignent la Tchécoslovaquie à rétablir la censure, à supprimer les clubs, annulent le XIVe Congrès clandestin ; mais les Soviétiques se résignent à laisser intacte la direction du parti tchécoslovaque. Le 18 octobre, le Parlement tchécoslovaque ratifie le traité sur le stationnement des troupes soviétiques.

Est-ce la fin du « printemps de Prague » ? Le mouvement de démocratisation n'est pas affaibli. Au contraire, jamais l'unité nationale autour de ses chefs n'a été aussi totale. Les rares collaborateurs (Bilák, Alois Indra) sont exclus de la vie politique. Une situation étrange se crée. Au sommet, l'équipe dirigeante — Dubček, Svoboda et Smrkovský, à laquelle s'est joint Husák, élu à la place de Bilák, premier secrétaire du parti slovaque — est paralysée par la pression des Soviétiques, puis par ses propres divisions. Mais, à la base, la liberté de parole reste totale jusqu'en septembre 1969. Ouvriers et étudiants s'entendent pour défendre le « cours d'après janvier ». Le mouvement des conseils ouvriers s'étend encore jusqu'en mai 1969.

Pourtant, certaines personnalités, comme Ota Šik, ont été écartées du gouvernement. Le vote de la fédéralisation, le 28 octobre 1968, accorde à la Slovaquie l'égalité avec les pays tchèques au sein d'un État tchécoslovaque unique. Mais, à l'occasion des remaniements nécessaires, Smrkovský perd la présidence de l'Assemblée nationale, et d'autres personnalités libérales sont éliminées.

Le 16 janvier 1969, le suicide de l'étudiant Jan Palach permet à l'opinion publique de manifester de nouveau son unité et son soutien aux réformes. Le 28 mars, des manifestations populaires célèbrent la victoire des joueurs de hockey tchécoslovaques sur les Soviétiques. La pression soviétique se fait plus forte. Le 17 avril, le présidium se réunit. Le bloc uni des dirigeants du « printemps » se désagrège. Gustáv Husák est élu premier secrétaire du parti communiste tchécoslovaque en remplacement de Dubček, qui devient président du Parlement fédéral. Les conservateurs reprennent en main l'appareil du parti, et le plénum du 25 septembre élimine les libéraux du Comité central et des organes dirigeants. Dubček perd ses fonctions au présidium et au Parlement.

À partir de l'automne de 1969, il n'y a plus désormais qu'une politique de normalisation. L'épuration touche d'abord le parti à la fin de 1969 et pendant toute l'année 1970. Lors des échanges des cartes, les partisans du « printemps » sont éliminés. Certaines organisations de base du parti sont totalement supprimées. Un congrès du parti, qui porte le nom de XIVe Congrès, se réunit à Prague du 25 au 28 mai 1971 pour manifester le succès de la normalisation. Un membre du parti sur cinq a été éliminé, et les effectifs sont retombés à 1,2 million.

Mais l'épuration ne se limite pas au parti : elle gagne tous les secteurs de la société. Dans les entreprises, des commissions spéciales examinent les cas individuels de tous les salariés. Beaucoup perdent leur emploi. La presse, la radio, les services diplomatiques sont sévèrement épurés. La normalisation touche surtout les intellectuels. Des instituts de recherche sont supprimés et réorganisés. Des savants de renommée internationale deviennent manœuvres ou chauffeurs de camion. La délation est institutionnalisée dans les universités, où la sélection politique des étudiants redevient aussi stricte qu'à l'époque stalinienne.

Malgré les promesses de Husák, des opposants ont été arrêtés pour leurs activités en 1968. Des procès ont lieu en 1971 et en 1972 (condamnation du général Prchlich et de Milan Huebl, ancien recteur de l'université du parti), mais sans avoir l'ampleur et le caractère spectaculaire des procès des années 50.

Pour que la normalisation fût totale, les Soviétiques ont exigé la justification *a posteriori* de l'invasion. En octobre 1969, le gouvernement a dû annuler les résolutions adoptées en août 1968. La déclaration soviéto-tchécoslovaque du 30 octobre 1969 à Moscou voyait dans l'intervention du pacte de Varsovie « un acte de solidarité internationaliste qui a permis de barrer la route aux forces contre-révolutionnaires et anti-socialistes ».

En 1975, Husák est élu président de la République, tout en conservant ses fonctions à la tête du parti.

La fédéralisation, décidée en 1968 et effective à partir du 1er janvier 1969, a incontestablement favorisé la Slovaquie, d'ailleurs moins touchée que les pays tchèques par la normalisation. Actuellement, la Slovaquie fait preuve d'un grand dynamisme économique et culturel. La situation relative des pays tchèques est moins favorable. L'histoire de la Tchécoslovaquie depuis 1918 est étroitement liée au développement de l'« idée tchécoslovaque », et l'expérience prouve que cette idée s'affaiblit considérablement lors des grandes crises nationales et internationales.

**B. M.**

▶ *Beneš (E.) / Bohême / Dubček (A.) / Gottwald (K.) / Masaryk (T.) / Moravie / Novotný (A.) / Slovaquie / Sudètes.*

📖 ***Encyclopédie tchécoslovaque*** **(en tchèque, Prague, 1923-1927 ; 4 vol.). / J. Prokeš, *Histoire tchécoslovaque* (Orbis, Prague, 1927). / J. A. Mikus, *la Slovaquie dans le drame de l'Europe, 1918-1950* (les Îles d'or et Plon, 1955). / P. Zinner, *Communist Strategy and Tactics in Czechoslovakia, 1918-1948* (New York, 1963). / M. Recheigl (sous la dir. de), *The Czechoslovak Contribution to World Culture* (Mouton, 1964). / *La Réforme économique dans l'Europe de l'Est* (Cahiers de l'ISEA, 1967). / P. Bonnoure, *Histoire de la Tchécoslovaquie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1968). / M. Machomis, *la Société tchécoslovaque* (en tchèque, Bratislava, 1969). / J. Pelikan, *The Czechoslovak Political Trials, 1950-1954* (Stanford, 1971). / V. Olivova, *The Doomed Democracy, Czechoslavakia in a Disrupted Europe* (Londres, 1973). / G. Golan, *Reform Rule in Czechoslovakia : the Dubček Era, 1968-1969* (New York, 1973).**

## L'ÉCONOMIE

### L'agriculture

C'est un secteur de production relativement riche, mais qui pose de nombreux problèmes. L'agriculture tchécoslovaque présente au sein du monde socialiste l'un des types classiques d'évolution du capitalisme au collectivisme. Elle se distingue par le caractère progressif de l'abolition de la propriété privée. Dans l'entre-deux-guerres, les exploitations très vastes étaient rares : une réforme agraire avait été opérée dans les années 20. La Slovaquie restait le pays de la petite propriété forestière, pastorale et agricole. En Moravie et en Bohême existait une petite et une moyenne bourgeoisie rurale attachée à son domaine. C'est pourquoi, après la guerre, la réforme devait être très lente dans ses débuts (le régime socialiste ne date d'ailleurs que de 1948). On a limité à la taille assez élevée de 50 ha le plafond maximal autorisé pour une exploitation. Plusieurs centaines de milliers d'hectares ont été confisqués (et plusieurs milliers de familles ont reçu des lots), mais ce chiffre est moins élevé que dans d'autres pays du Comecon. Des exploitations appartenant à des Allemands des Sudètes et quelques biens ecclésiastiques et bourgeois ont été saisis. Ils ont formé le secteur d'État, qui atteint un des taux les plus élevés en pays socialiste, couvrant le cinquième de la superficie agricole. Il est vrai que la part des forêts est importante. En outre, la Tchécoslovaquie est le pays qui a su le mieux ménager la transition entre propriété privée et propriété socialiste, en définissant, dans la législation et les faits, quatre types de coopératives, modèles distingués selon le degré de mise en commun des terres, du cheptel, des bâtiments (total dans le type supérieur, très faible ou inexistant dans le type inférieur) ainsi que selon le niveau de rémunération et de ses modalités (en fonction du capital apporté dans le type inférieur, de la journée de travail, comme dans un kolkhoze, dans le type supérieur). Les transitions d'un type à l'autre ont été assez lentes. L'ensemble des terres a été ainsi distribué dès 1958. Les terres de coopératives couvrent 77 p. 100 de la superficie agricole, soit une moyenne de 600 ha par unité, mais la moitié seulement appartiendrait au type supérieur.

Depuis 1958, en raison des difficultés éprouvées par l'économie tchécoslovaque, notamment dans le domaine du ravitaillement des villes, des mesures d'assouplissement ont été décidées en faveur des coopérateurs en ce qui concerne les taxes et les livraisons obligatoires. De nouveaux organismes, les complexes agro-industriels, regroupent des exploitations d'État, des coopératives, des stations de machines et des industries agricoles. Les exploitations agricoles individuelles bénéficient d'avantages de l'État. On considère que 17 p. 100 du cheptel total (près de 40 p. 100 en Slovaquie) ne sont pas soumis à la collectivisation, ce qui facilite la production individuelle de lait et de beurre. Les districts montagneux de la Slovaquie ne sont collectivisés qu'à 70 p. 100 des terres agricoles et même beaucoup moins dans certaines communes. Ainsi, comme dans d'autres États socialistes, se dessinent de sérieuses mesures d'adoucissement à la collectivisation.

Ces mesures ont un intérêt social. Elles sont surtout fondées sur les réalités économiques. Le pays n'échappe pas à la grande crise de l'agriculture des pays de l'Est européen. Le secteur agricole ne représente que 15 p. 100 (au lieu de 40 p. 100 avant la Seconde Guerre mondiale) du revenu global et occupe le cinquième (au lieu du tiers) de la population active. Mais la production a progressé dans des proportions plus faibles que dans les pays socialistes à base économique agricole. L'indice 1969 de la production céréalière (base 100 en 1950) ne s'élève qu'à 140, celui des céréales à 160, l'effectif du cheptel bovin à 98. Les investissements agricoles dans l'ensemble des investissements globaux ne représentent que de 15 à 20 p. 100. La valeur de production animale n'atteint pas la moitié de la valeur de la production totale ; la consommation d'engrais reste encore faible, et la surface moyenne travaillée par un tracteur de 15 CV est encore de 200 ha de terres arables. On peut, certes, expliquer ces défauts par la médiocre qualité de sols, encore insuffisamment engraissés, et par les mauvaises années (inondations ou sécheresse qui n'épargnent pas la Tchécoslovaquie, surtout la Slovaquie, comme toute l'Europe centrale). Mais d'autres causes profondes doivent être envisagées dans le domaine sociologique. La désaffection à l'égard de la campagne est plus grande ici que dans d'autres pays socialistes. Des transferts importants de population qualifiée se sont opérés du village aux foyers industriels et aux villes nouvelles. Le statut d'ouvrier-paysan et l'agriculture à temps partiel sont très développés, surtout en Slovaquie. Enfin, de nombreuses terres ont été abandonnées.

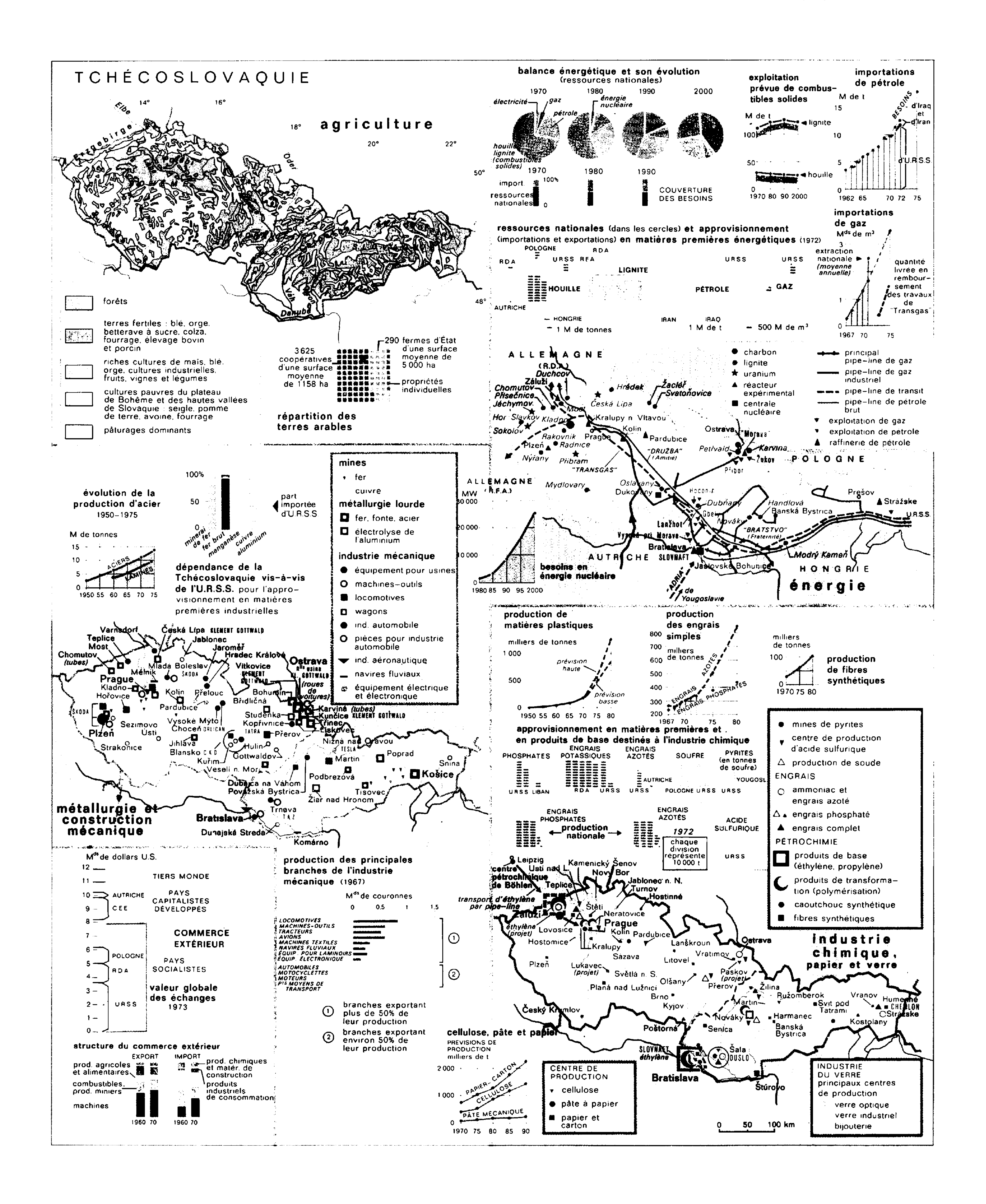
Un des remèdes proposés consiste en la rationalisation des types et des systèmes de culture et d'élevage : des cartes appelées *géonomiques* et des cadastres agricoles ont été dressés, conseillant de meilleures localisations. C'est ainsi qu'une carte nationale, simplifiée, met en valeur une dizaine de types de régions agricoles. Les zones d'élevage pour le lait et la viande, plus ou moins associé aux céréales, recouvrent le Polabí et le bassin de Plzeň, la Moravie du Nord et la Moravie moyenne, la vallée moyenne du Váh, la région de Košice.

Les zones d'élevage plus pauvre et d'agriculture mixte (avec petit élevage, culture de la pomme de terre et du seigle, appoint de revenus forestiers) s'étendent sur les montagnes de Bohême et les Carpates, qui connaissent encore les remues et la transhumance.

Dans les golfes de la plaine pannonienne, en Moravie et en Slovaquie, on trouve maïs et élevage des porcs, vergers et vignes (sur les coteaux de Slovaquie centrale et orientale). Enfin, des foyers de cultures spéciales tranchent sur cet ensemble assez monotone : par exemple, le tabac en Slovaquie et en Moravie, le houblon dans la région de Žatec et dans la vallée de l'Ohře. On assiste à une relative rétraction des terres cultivées, qu'on abandonne aux friches, aux pâturages et aux forêts, et où se localisent de plus en plus les viviers (la pisciculture étant une activité très développée), les villages de tentes et les maisons de campagne, tandis que les plaines riches de limons ou d'alluvions sont considérées comme les greniers et les zones intensives de culture et d'élevage. Cependant, la demande des consommateurs des villes est de plus en plus forte et le pays doit importer des denrées alimentaires, notamment des céréales du Canada et des États-Unis, lors des mauvaises années.

### La Tchécoslovaquie des mines

La Tchécoslovaquie est un des États européens les plus riches en ressources minières, sur un espace aussi relativement réduit. Beaucoup n'ont, cependant, qu'un intérêt limité : gisements de fer à teneur moyenne et assez dispersés du bassin de Plzeň et de la Slovaquie orientale ; minerais rares qui firent la fortune des orpailleurs et des mineurs, saxons ou slovaques (ceux-ci ont laissé des gîtes presque abandonnés, dont certains, toutefois, sont encore exploités en Bohême centrale, en Slovaquie moyenne) ; minerais non ferreux contenus dans les gisements polymétalliques (il y a un peu de plomb et de zinc dans les massifs anciens, de l'étain et du tungstène dans les monts Métallifères [Krušné Hory] de Bohême, de l'antimoine en Slovaquie centrale, du cuivre dans le nord-ouest de la Bohême et en Slovaquie orientale). Il reste peu de choses de tout cela : la production nationale est très faible, et des musées évoquent de-ci de-là l'activité ancienne. L'uranium est


TCHÉCOSLOVAQUIE
agriculture
forêts
terres fertiles : blé, orge, betterave à sucre, colza, fourrage, élevage bovin et porcin
riches cultures de maïs, blé, orge, cultures industrielles, fruits, vignes et légumes
cultures pauvres du plateau de Bohême et des hautes vallées de Slovaquie : seigle, pomme de terre, avoine, fourrage
pâturages dominants
3625 coopératives d'une surface moyenne de 1158 ha
290 fermes d'État d'une surface moyenne de 5 000 ha
propriétés individuelles
répartition des terres arables
balance énergétique et son évolution (ressources nationales)
électricité
gaz
pétrole
énergie nucléaire
houille lignite (combustibles solides)
import
ressources nationales
COUVERTURE DES BESOINS
exploitation prévue de combustibles solides
lignite
houille
importations de pétrole
BESOINS
d'Iraq et d'Iran
d'U.R.S.S.
importations de gaz
quantité livrée en remboursement des travaux de "Transgas"
ressources nationales (dans les cercles) et approvisionnement (importations et exportations) en matières premières énergétiques (1972)
LIGNITE
HOUILLE
PÉTROLE
GAZ
1 M de tonnes
1 M de t
500 M de m³
charbon
lignite
uranium
réacteur expérimental
centrale nucléaire
principal pipe-line de gaz
pipe-line de gaz industriel
pipe-line de transit
pipe-line de pétrole brut
exploitation de gaz
exploitation de pétrole
raffinerie de pétrole
besoins en énergie nucléaire
énergie
mines
fer
cuivre
métallurgie lourde
fer, fonte, acier
électrolyse de l'aluminium
industrie mécanique
équipement pour usines
machines-outils
locomotives
wagons
ind. automobile
pièces pour industrie automobile
ind. aéronautique
navires fluviaux
équipement électrique et électronique
évolution de la production d'acier 1950-1975
M de tonnes
ACIERS
LAMINÉS
part importée d'U.R.S.S.
dépendance de la Tchécoslovaquie vis-à-vis de l'U.R.S.S. pour l'approvisionnement en matières premières industrielles
métallurgie et construction mécanique
production de matières plastiques
milliers de tonnes
prévision haute
prévision basse
production des engrais simples
production de fibres synthétiques
approvisionnement en matières premières et en produits de base destinés à l'industrie chimique
PHOSPHATES
ENGRAIS POTASSIQUES
ENGRAIS AZOTÉS
SOUFRE
PYRITES (en tonnes de soufre)
production nationale
ACIDE SULFURIQUE
1972 chaque division représente 10 000 t
mines de pyrites
centre de production d'acide sulfurique
production de soude
ENGRAIS
ammoniac et engrais azoté
engrais phosphaté
engrais complet
PÉTROCHIMIE
produits de base (éthylène, propylène)
produits de transformation (polymérisation)
caoutchouc synthétique
fibres synthétiques
industrie chimique, papier et verre
INDUSTRIE DU VERRE principaux centres de production
verre optique
verre industriel
bijouterie
CENTRE DE PRODUCTION
cellulose
pâte à papier
papier et carton
cellulose, pâte et papier
PRÉVISIONS DE PRODUCTION milliers de t
PAPIER-CARTON
CELLULOSE
PÂTE MÉCANIQUE
Mds de dollars U.S.
TIERS MONDE
PAYS CAPITALISTES DÉVELOPPÉS
COMMERCE EXTÉRIEUR
PAYS SOCIALISTES
valeur globale des échanges 1973
structure du commerce extérieur
EXPORT
IMPORT
prod. agricoles et alimentaires
combustibles, prod. miniers
machines
prod. chimiques et matér. de construction
produits industriels de consommation
production des principales branches de l'industrie mécanique (1967)
Mds de couronnes
branches exportant plus de 50% de leur production
branches exportant environ 50% de leur production
0 50 100 km

exploité pour le profit unique, semble-t-il, de l'U. R. S. S.

Le charbon est la principale richesse minière. Le lignite assure une production plus abondante que la houille en équivalent énergétique. Certains gisements de lignite sont très concentrés : par exemple dans les bassins néogènes du pied de l'escarpement de faille des monts Métallifères, où le lignite est souvent extrait à ciel ouvert (la couche arable au-dessus des couches exploitables étant de très faible épaisseur) [du sud-ouest au nord-est, Sokolov, Chomutov, Most, Duchcov]. Les autres gisements, moins étendus, moins productifs, sont dispersés soit en Bohême (près de Libérée, de České Budějovice), soit en Slovaquie, dans la région de Banská Bystrica, où la mine la plus puissante est celle de Handlová, dotée de moyens modernes après la guerre.

La houille est heureusement beaucoup plus concentrée : quelques millions de tonnes sont extraits des petits bassins de Kladno et des environs de Plzeň, et de 20 à 25 Mt des gisements de Silésie (ou du nord de la Moravie). La houille de Silésie a été exploitée très tôt, dans la seconde moitié du XIX[e] s., grâce au concours de l'aristocratie locale et de la banque Rothschild de Vienne.

Elle a entraîné la formation d'un pays noir où tout est pollué, la terre, l'eau et l'air. Avec 10 milliards de tonnes de réserves jusqu'à 1 500 m de profondeur, la Silésie tchécoslovaque est le deuxième bassin en Europe orientale, après celui de la Silésie polonaise, situé plus au nord. Les sièges d'extraction ont été concentrés ; certains fournissent 2 Mt. La présence de ce bassin a entraîné le développement de l'industrie sidérurgique et de la carbochimie sur place (exemple typique de localisation héritée du XIX[e] s.). L'extraction du charbon demeure encore le type même de l'industrie lourde dans le pays.

Cependant, dans la structure nationale des combustibles, la part des charbons et des lignites, qui s'élevait à plus de 84 p. 100 en 1965, est tombée à 75 p. 100 en 1970, alors que celle des hydrocarbures passait de 12,9 à 21,9 p. 100 et doit encore s'accroître.

À la fin des années 60, dans le bilan énergétique total, le lignite et le charbon représentent 75,8 p. 100, le pétrole 19,3 p. 100, le gaz naturel 2,5 p. 100 et l'énergie hydraulique de 1 à 2 p. 100.

C'est surtout le lignite qui est le grand fournisseur d'électricité. Sans rentabilité aucune lorsqu'on doit le transporter, il est, au contraire, capable de fournir une énergie bon marché si les centrales, comme c'est le cas du nord de la Bohême ou de Handlová, en Slovaquie, se situent près des mines. Ces bassins, ainsi, d'ailleurs, que celui de Silésie, sont les sièges de centrales thermiques de grande capacité, reliées entre elles et branchées sur le système d'interconnexion du Comecon, appelé *Mir* (la Paix) et dont le dispatching est situé à Prague.

Le pétrole avait donné quelque espoir : on en extrait quelques centaines de milliers de tonnes dans le bassin de Malacky, au nord de Bratislava et dans la région de Hodonín, plus au nord (Moravie inférieure), mais, ici, c'est le gaz qui semble le principal produit de cette exploitation.

En fait, la majeure partie des hydrocarbures consommés est livrée par l'oléoduc *Amitié*, qui a été prolongé vers Prague, au-delà de Bratislava, et par le gazoduc *Fraternité*, qui traverse, avec quelques embranchements, la Slovaquie. Il ne semble pas, toutefois, que les livraisons soviétiques puissent s'accroître. La Tchécoslovaquie serait partie prenante dans le projet d'oléoduc *Adria*, qui, partant de la côte adriatique, gagnerait la Hongrie et peut-être la Slovaquie (qui peut également recevoir du pétrole du port de Hambourg).

Cette politique et le mythe du charbon entretenu dans les années 50 ont ralenti l'équipement hydraulique. Il est vrai que peu de cours d'eau se prêtent à la construction de grandes centrales. Le Váh slovaque a été équipé sous la forme d'un escalier de vingtaine de centrales.

La Vltava de Bohême est barrée en plusieurs points, jusqu'à la frontière autrichienne, en amont de Prague. À part quelques ouvrages mineurs, aucun autre équipement hydro-électrique n'est prévu dans le pays. Au total, la production annuelle est de quelques térawatts-heures (de 3 à 5).

Enfin, la Tchécoslovaquie est, avec la République démocratique allemande, sans doute le pays socialiste de l'Europe centrale le plus avancé dans le domaine de l'énergie nucléaire. La première centrale a été construite en Slovaquie, au nord-est de Bratislava, à Jaslovské Bohunice.

## Les caractéristiques de l'industrie

La Tchécoslovaquie, État industriellement développé, possède tous les types d'industries anciennes et modernes, localisées sur les mines, à proximité de l'énergie ou dans les centres urbains. Il serait donc fastidieux d'en donner une énumération et une description détaillées. On insistera sur ce qui est spécifiquement tchécoslovaque.

Il s'agit d'abord des deux grands secteurs de l'industrie lourde. La sidérurgie représente avec toutes les fabrications métallurgiques 40 p. 100 de la valeur globale de la production industrielle.

Avec une production qui a plus que quadruplé depuis la Seconde Guerre mondiale, un des quotients par habitant les plus élevés (plus de 12 Mt par an pour 14 millions d'habitants), l'industrie de l'acier est une des plus concentrées. Si on excepte quelques petits centres isolés (Plzeň et Kladno), la totalité vient du bassin silésien (les trois quarts) et de Košice. En Silésie, l'industrie lourde classique a été modernisée : à Vitkovice, les six hauts fourneaux, les laminoirs, les tréfileries, réparties jusqu'à Kunčice, s'ajoutent aux centres, plus proches de la frontière polonaise, de Třinec et de Těšín.

Cette sidérurgie est donc installée sur la houille, le fer venant d'Ukraine. Dans le « combinat sidérurgique » de Slovaquie orientale (Košice), coke et fer viennent de l'U. R. S. S. : comme Nowa Huta (Pologne), ce combinat est un des grands centres récemment créés du Comecon.

La Tchécoslovaquie possède très peu de centres de métallurgie non ferreuse, mais la création du combinat d'aluminium de Žiar nad Hronom illustre parfaitement un aspect de la coopération entre la Hongrie, productrice de bauxite, mais manquant d'électricité, et la Slovaquie, fournissant le courant de ses centrales thermiques et du Váh.

Le secteur dérivé de la métallurgie lourde est celui de la construction de machines de tous types, pour lesquelles le pays a acquis une renommée telle que, dans certaines branches, une forte partie de la production est exportée, même dans les pays non socialistes : par exemple le matériel roulant (Prague), l'équipement électrique et l'électromécanique (Plzeň), les voitures de tourisme (Mladá Boleslav), les machines textiles (région de Liberec)...

Prague et sa banlieue assurent le cinquième de cette production (qui comprend en outre la fabrication des armes de tous types, la Tchécoslovaquie étant l'un des pays de l'Est en exportant le plus).

Un autre type d'industrie lourde est la chimie. La carbochimie se situe sur les mines de lignite ou à proximité (Most, Litvínov [produits synthétiques], Ústí nad Labem et Děčín [chimie minérale et synthétique]), ou auprès des centres de consommation (ainsi les engrais à Pardubice et les produits pharmaceutiques à Prague).

L'industrie née du pétrole et du gaz est localisée jusqu'à présent à Bratislava et dans plusieurs petites villes de Slovaquie : le passage de l'oléoduc et celui du gazoduc ont été de puissants facteurs d'industrialisation du pays. Dans la capitale de la Slovaquie, le combinat *Slovnaft* se compose d'une raffinerie et d'une usine pétrochimiques.

La Slovaquie devient l'une des régions de l'Europe orientale produisant des textiles synthétiques et des matières plastiques en quantités comparables à celles de foyers de l'Europe occidentale.

Enfin, dans la gamme de tous les produits industriels, la Tchécoslovaquie se distingue par six branches d'industrie liées à la transformation des produits du sol et du sous-sol ; dans ce domaine, la tradition a été rénovée par des techniques modernes. Le bois de la forêt de Bohême fournit sans doute les planches, les matériaux de construction, la matière première de la cellulose, mais aussi des jouets en Slovaquie, des crayons en Bohême.

Le coton est à l'origine du foyer textile de Liberec, dans le nord-est de la Bohême. Les chaussures de cuir furent fabriquées avant celles de caoutchouc dans l'usine fondée par Bat'a à Gottwaldov (ancienn. Zlín), désormais nationalisée.

Le kaolin est la matière première de la céramique, particulièrement de la porcelaine dans le nord-ouest et le nord-est de la Bohême, et les sables et les cendres des forêts ont commandé la localisation de la verrerie au nord de la Bohême, prenant son aspect le plus noble avec la célèbre cristallerie de la région de Karlovy Vary et son aspect le moins noble avec la verroterie de la région de Jablonec.

Enfin, la Tchécoslovaquie produit et exporte jusqu'aux États-Unis la bière de Plzeň.

### principales productions

| | |
|---|---|
| **agriculture** | |
| céréales (Mt) | 9 |
| pomme de terre (Mt) | 4,5 |
| betterave à sucre (Mt) | 8 |
| bovins (milliers de têtes) | 4 600 |
| **énergie** | |
| houille (Mt) | 28 |
| lignite (Mt) | 86 |
| gaz naturel (milliards de m³) | 4 |
| énergie électrique (TWh) | 60 |
| **industrie** | |
| acier (Mt) | 14,3 |
| ciment (Mt) | 9,3 |
| voitures de tourisme (unités) | 175 000 |
| camions (unités) | 65 000 |
| tracteurs (unités) | 22 000 |

## Les grands problèmes intérieurs

### *L'évolution démographique*

La densité est très forte, et le pays est, à l'exception des montagnes, uniformément peuplé. Si les taux de mortalité n'ont cessé de diminuer pour se relever en 1970, ceux de natalité, après avoir enregistré un bond après la guerre, ont décliné régulièrement pour tomber au-dessous de 15 p. 1 000 en 1970.

Les difficultés de logement, malgré la taille et le nombre des villes nouvelles, le souci du confort avant celui de l'enfant, une certaine déchristianisation des régions tchèques et moraves contribuent à expliquer cette évolution, qui est beaucoup moins rapide en Slovaquie, montagneuse et catholique.

Par ailleurs, on observe certains équilibres que n'ont pas atteints d'autres pays socialistes. La prépondérance de l'élément féminin est faible. L'ensemble de la population se partage encore assez équitablement entre les différentes communes, définies par leur taille : on compte ainsi 43 p. 100 de la population dans les localités au-dessous de 1 000 habitants et plus de 32 p. 100 dans les localités de plus de 10 000 habitants. La majeure partie de la population vit donc dans les villes (le seuil de 55 p. 100 ayant été dépassé au début des années 70). Mais il s'agit de petites villes ou de villes de taille moyenne. Le nombre d'agriculteurs s'étant abaissé à environ 20 p. 100, le secteur industriel et celui des services se sont développés plus rapidement que les autres ; c'est bien pourquoi le pays peut s'enorgueillir de la construction rapide de villes nouvelles, creusets un peu monotones par leur style, mais qui ont permis de loger rapidement l'excédent de la population des campagnes. Environ 600 000 habitants vivent dans ces villes, dont certaines comptent plus de 50 000 personnes.

### *Prague*

Un autre problème est posé par le développement relativement faible de la capitale, dont la population, même en comptant les faubourgs, ne dépasse guère le million d'habitants. Prague est pourtant la grande ville de prestige de l'Europe centrale, la « ville dorée ».

Le nombre de touristes qui séjournent à Prague est évalué à plusieurs millions, la majorité se composant de ressortissants d'autres pays socialistes. Mais Prague est aussi un lieu très recherché de foires, de congrès et de rencontres internationales. La Fédération syndicale mondiale y a son siège depuis la dernière guerre. Ses universités sont les plus importantes de toute la Tchécoslovaquie. Des manifestations artistiques, telles que le « mai musical », attirent un grand nombre d'amateurs. Une grande fraction de la population vit des services tertiaires supérieurs.

Mais deux facteurs ont défavorisé la croissance de Prague. D'une part, la capitale n'est pas une ville d'industrie lourde. Elle est assez loin des grandes entreprises de Silésie. Elle se situe en aval de cette industrie, mais elle partage constructions métalliques et industries légères avec d'autres villes. D'autre part, elle est restée une grande ville de Bohême, mais Plzeň et les villes du Nord exercent leur attraction sur la population. Les villes moraves et slovaques, notamment Bratislava, sont concurrentes de la capitale, dont la population n'augmente que très lentement. Les villes nouvelles ont accaparé la population issue de la campagne ou des petites villes.

### *Les régions forestières*

Leur destin pose encore un autre problème, vieux de plus d'un demi-siècle, celui de la recolonisation du pays, la plupart des 3 millions d'Allemands occupant ces territoires, longtemps appelés improprement *Sudètes*, ayant été renvoyés en Allemagne occidentale ou orientale.

La recolonisation a été le fait de Tchèques de l'intérieur, de Slovaques et d'anciens émigrés. Près de 3 millions de Slaves ont repeuplé ces territoires devenus déserts. On a vite constaté des différences de peuplement, de densité, de croissance, d'une part, entre les diverses régions forestières et, d'autre part, entre celles-ci et celles de l'intérieur.

Les densités sont supérieures à celles d'avant guerre dans toutes les régions minières et industrielles : bassins de lignite du pied des monts Métallifères, foyers industriels de Plzeň, villes de la trouée de la Labe, villes du Nord, telles que Liberec et Jablonec. En revanche, les densités sont inférieures à celles d'avant guerre, les grandes villes manquent et l'industrie est réduite au travail du bois dans les Krkonoše (ou monts des Géants) et la forêt de Bohême.

Diverses techniques d'économie locale ont été mises au point pour retenir ou attirer la population : encouragement à l'élevage, surtout au petit élevage ; création de centres de petits artisanats du cuir, du bois, du verre ; équipement sportif pour l'été et pour l'hiver, sous la forme de petites stations ; construction d'un meilleur réseau de routes automobiles pour favoriser le tourisme ; amélioration des centres de chasse dans les clairières de la forêt... La phase de reconversion la plus difficile semble être achevée.

### *Le problème slovaque*

C'est le plus aigu. Des différences assez profondes opposent les deux pays qui constituent l'État tchécoslovaque : la langue slovaque présente des différences avec la langue tchèque ; la religion catholique est restée très répandue en Slovaquie, alors que les pays tchèques sont surtout protestants et que la déchristianisation y a été générale.

La démographie slovaque, marquée par des taux élevés de natalité, surtout dans les montagnes, l'emporte sur la démographie tchèque. Ainsi, en 1900, on comptait environ 22 p. 100 de population slovaque dans le territoire actuel de la Tchécoslovaquie. Ce taux s'élevait à plus de 26 p. 100 en 1950 et a certainement dépassé 30 p. 100 aujourd'hui.

Une partie de la population slovaque doit émigrer vers les pays tchèques. On peut donc évoquer un type régional de sous-développement ou de retard dans lequel l'histoire a une large part. En effet, dominés par Budapest dans le cadre de la Double Monarchie, les pays slovaques se sont développés moins rapidement que les pays tchèques, bénéficiant des capitaux de Vienne.

La bureaucratie de Budapest et les magnats hongrois négligèrent la région, en tirant des ressources primaires, contraignant la population à l'exode (colporteurs dans tout l'Empire) ou aux travaux à domicile (tels bois, jouets, tissages) mal rémunérés. On a également dénoncé le « caractère colonialiste » de la Bohême et de Prague quand la Slovaquie fut incorporée dans le nouvel État. Il est certain que les pays slovaques ont joué le rôle d'un réservoir de main-d'œuvre. Il n'y a rien d'étonnant à ce que, profitant du démantèlement de la Tchécoslovaquie par les nazis, la Slovaquie n'ait trouvé, en réaction, qu'une formule de « protectorat », de fausse indépendance sous la tutelle du Reich.

Mais la voix des Slovaques ne fut réellement écoutée qu'à la suite des événements de Prague de 1968 : la nouvelle Constitution accorde à la Ré-

### divisions administratives

| *province* | *superficie (en km²)* | *population* | *chef-lieu* |
|---|---|---|---|
| Prague | 290 | 1 161 000 | Prague |
| Bohême-Centrale | 11 208 | 1 132 000 | Prague |
| Bohême-Méridionale | 11 347 | 665 000 | Ceské Budějovice |
| Bohême-Occidentale | 10 872 | 870 000 | Plzeň |
| Bohême-Septentrionale | 7 810 | 1 131 000 | Ústí nad Labem |
| Bohême-Orientale | 11 240 | 1 221 000 | Hradec Králové |
| Moravie-Méridionale | 15 029 | 1 977 000 | Brno |
| Moravie-Septentrionale | 11 066 | 1 866 000 | Ostrava |
| **Bohême-Moravie** | **78 862** | **10 024 000** | |
| Slovaquie-Occidentale | 14 668 | 1 449 000 | Bratislava |
| Slovaquie-Centrale | 17 976 | 1 957 000 | Banská Bystrica |
| Slovaquie-Orientale | 16 179 | 1 309 000 | Košice |
| **Slovaquie** | **48 823** | **4 715 000** | |

publique slovaque de larges attributs d'autonomie.

En fait, les remèdes résident dans une industrialisation et une urbanisation qui permettraient à la Slovaquie d'atteindre le niveau de la Bohême. La politique du gouvernement central a cessé de favoriser les pays tchèques afin de faciliter la convergence des investissements vers la Slovaquie. Elle revêt divers aspects. Plusieurs gros combinats d'industrie lourde ont été construits : Slovnaft à Bratislava, le combinat d'aluminium de Žiar nad Hronom, le « combinat sidérurgique » de Slovaquie orientale à Košice. On a adopté en même temps le procédé consistant à dédoubler les usines : toute usine du territoire tchèque et morave ayant sa réplique, son « doublet » en République slovaque.

Ainsi, Bat'a de Gottwaldov a fondé une autre usine à Partizánske, en Slovaquie. Celle-ci a été alimentée en énergie par la construction de l'escalier de centrales hydrauliques du Váh, par l'oléoduc et le gazoduc. On a ouvert de nouvelles mines de lignite et de fer. Des industries légères, destinées à employer la main-d'œuvre féminine, très nombreuse, ont été développées : textiles, alimentation, travail des plastiques.

Ainsi, en vingt ans, la part des investissements consacrés à la Slovaquie, rapportés aux investissements globaux de la République tchécoslovaque, est-elle passée de 20 à 30 p. 100 (ce dernier pourcentage n'égalant pas cependant encore celui de la population).

Les signes de changements profonds se sont multipliés : amélioration et agrandissement considérable des villages de montagne ou de la plaine pannonienne grâce aux maisons nouvellement construites ; mouvements migratoires pendulaires entraînant des formes d'agriculture à temps partiel et la friche sociale ; construction de villes nouvelles destinées à abriter la main-d'œuvre des gros combinats (ainsi le nouveau Košice est égal en dimension et en population au Košice traditionnel).

Enfin, l'ouverture du pays à un tourisme de masse dans les Hautes et les Basses Tatras a permis la création d'emplois nouveaux, le maintien des jeunes dans la montagne et une transformation de l'activité pastorale primitive.

**la population des principales villes ou agglomérations**

*(en milliers d'habitants)*

| | *1931* | *1975* |
|---|---|---|
| **Prague** | 850 | 1 161 |
| **Brno** | 250 | 336 |
| **Bratislava** | 140 | 333 |
| **Ostrava** | 130 | 293 |
| **Košice** | 70 | 169 |
| **Plzeň** | 100 | 155 |
| **Hradec Králové** | 20 | 86 |
| **Havířov** (ville nouvelle) | 0 | 85 |
| **Olomouc** | 65 | 83 |
| **Ceské Budějovice** | 43 | 81 |
| **Karviná** | 35 | 79 |
| **Pardubice** | 28 | 79 |
| **Liberec** | 50 | 76 |
| **Ústí nad Labem** | 30 | 75 |
| **Kladno** | 30 | 61 |
| **Most** | 28 | 59 |
| **Teplice** | 50 | 52 |

## La Tchécoslovaquie et le monde

Les rapports avec les États voisins, l'Europe, le Comecon et le monde sont très importants, le pays ne pouvant se développer qu'avec l'aide et la coopération de ses voisins et des grandes puissances.

Il faut poser avant tout un *problème démographique* ou, mieux, *ethnique*. D'une part, il existe encore des minorités étrangères dans le pays : des Allemands (infirmes, vieillards, familles n'ayant pas coopéré avec le mouvement des Sudètes) ; des Hongrois, en légère diminution sur l'avant-guerre, mais restés nombreux dans certains districts ou certaines communes et majoritaires dans les plaines pannoniennes. Les accords qui ont suivi la guerre n'ont pas réussi à réaliser l'échange des Tchécoslovaques de Hongrie et des Hongrois de Tchécoslovaquie. Cet échange a porté seulement sur quelques centaines de milliers de personnes. Les Hongrois de Slovaquie ne jouissent pas d'une autonomie particulière, mais il ne semble pas qu'aucun problème grave soit posé. D'autre part, il reste plusieurs centaines de milliers d'émigrés tchèques de la période fin XIXe - début XXe s., en particulier en Amérique du Nord, mais aussi en Europe occidentale. Très peu ont entendu l'appel lancé en 1945 pour venir repeupler les régions frontières. Mais des liens ont été conservés entre les familles de l'intérieur du pays et « de l'étranger ».

La Tchécoslovaquie présente (avec la Hongrie) parmi les pays du Comecon la particularité d'être un *État continental*. Elle a donc dû trouver des débouchés maritimes dans les ports des pays voisins. Ainsi, elle réalise une partie de ses exportations et de ses importations par le port yougoslave de Rijeka. Elle utilise le Danube comme voie fluviale pour les hydrocarbures et le minerai de fer qui viennent de l'U. R. S. S. Elle bénéficie d'un port franc dans l'ensemble polonais de Szczecin*, et c'est là qu'elle effectue le plus gros tonnage de marchandises. Elle est peu liée aux ports de la République démocratique allemande, comme Rostock, mais Hambourg, au débouché de l'Elbe, assure encore une partie de son trafic maritime, servi par une petite flotte battant pavillon tchécoslovaque. Pour la grande majorité du trafic extérieur, les voies ferrées jouent un rôle prépondérant. Leur nombre et leur qualité ont permis de désenclaver le pays.

Le *tourisme* est une des formes de relations extérieures qui se développent le plus : plusieurs centaines de milliers de familles tchécoslovaques passent leurs vacances au bord du lac Balaton, en Hongrie, ou sur les côtes ensoleillées des pays socialistes du Midi (Yougoslavie, essentiellement, puis Roumanie et Bulgarie). En revanche, très peu ont la possibilité de séjourner en Occident. La Tchécoslovaquie est elle-même visitée par plus de 3 millions de touristes, en majorité des Soviétiques, mais sur lesquels la part des touristes occidentaux, porteurs de devises fortes (1 million en 1970), s'est accrue. Un gros effort est en cours pour attirer de plus nombreux Occidentaux : ouvertures de bureaux de l'agence de voyages Čedok à l'étranger ; conclusion de contrats pour des « safaris » dans la forêt de Bohême ; développement du camping et du logement chez l'habitant ; organisation de fêtes et de congrès. Cet apport représente de 30 à 40 millions de dollars de recettes nettes par an, ce qui est, cependant, bien inférieur aux bénéfices des pays socialistes méridionaux. Mais on appréciera de plus en plus toutes les formes de protection de la nature que les Tchèques ont développées : on compte trois vastes « parcs nationaux », des « régions de protection des paysages », près de quatre cents petites réserves naturelles protégées, qui, en tout, couvrent 10 p. 100 du territoire de la Slovaquie, 4,7 p. 100 du territoire entier de la République.

Enfin, *la position* de la Tchécoslovaquie *au sein du Comecon* est bien connue. Celle-ci est le deuxième ou le troisième partenaire en importance. Elle collabore à toutes les institutions du Comecon, qui siègent souvent, ainsi que de nombreuses commissions, sur son territoire, et occupe une place importante dans les deux organismes d'investissements. Elle s'est alignée facilement sur les normes de planification. Elle apporte une aide technique efficace aux États moins développés du Comecon et a pris une place particulière dans ce qu'on appelle la « division socialiste » du travail. Son industrie se spécialise dans la sidérurgie, le matériel roulant, l'électromécanique, les armes et la construction de machines. Mais la Tchécoslovaquie reste fortement tributaire de l'U. R. S. S. pour les hydrocarbures, le coke, le minerai de fer, les textiles et le caoutchouc. Elle a pris enfin sa place dans l'aide aux pays sous-développés. Sa part dans le total de l'aide socialiste doit être inférieure à 10 p. 100. Mais la Tchécoslovaquie accueille et forme plusieurs milliers d'étudiants et de cadres étrangers, vend des usines « clés en main », envoie sur le terrain des missions de prospecteurs et de techniciens, construit de gros ouvrages de génie civil (ponts, voies ferrées, barrages, etc.), particulièrement au Moyen-Orient, en Afrique du Nord et en Asie méridionale.

Après une crise d'abord conjoncturelle, puis structurelle, qui a abouti aux événements de 1968, la Tchécoslovaquie a été « reprise en main » par l'U. R. S. S., qui lui a fourni des quantités importantes d'énergie, de vivres et des matières premières. C'est en quoi tout pays socialiste peut difficilement se détacher de la grande tutrice. De cette allégeance, la Tchécoslovaquie offre un exemple particulièrement expressif.

**A. B.**

▶ *Bohême / Bratislava / Brno / Comecon / Moravie / Ostrava / Prague / Slovaquie.*

**A. Blanc, P. George et H. Smotkine, *les Républiques socialistes d'Europe centrale* (P. U. F., coll. « Magellan », 1967 ; 2e éd., 1974). / Z. Suda, *Czechoslovak Socialist Republic* (Baltimore, 1969). / M. Blazek, J. Demek et M. Macka, *Č. S. S. R. Land, Volk, Wirtschaft in Stichwörter* (Vienne, 1971). / J. Demek, M. Strida et coll., *Geography of Czechoslovakia* (Prague, 1971). / A. Blanc, *l'Europe socialiste* (P. U. F., 1974).**

# Les littératures de Tchécoslovaquie

Sur le territoire de l'actuelle Tchécoslovaquie vivent — et ont vécu pendant des siècles — des allogènes, naguère fort nombreux : Allemands, Juifs, Magyars, Polonais, Tsiganes. Pour autant que des œuvres littéraires ressortissant à ces nationalités ont pris naissance sur

le sol tchécoslovaque, nous renvoyons aux articles concernant les littératures correspondantes.

Quant à l'ethnie tchécoslovaque, il convient de noter que les langues dans lesquelles s'exprime sa littérature (latin, slavon, tchèque, allemand) sont indépendantes, jusqu'au milieu du XIXe s., de l'origine géographique (tchèque, morave, silésienne, slovaque) des auteurs. Nous distinguerons, de fait, deux grandes périodes : la période antérieure à la consommation du schisme linguistique slovaque (1844) et la période postérieure à ce schisme, où deux langues seulement, le tchèque et le slovaque, servent d'organes à l'expression littéraire.

Toutefois, on ne saurait oublier qu'une abondante littérature *orale*, plus lyrique qu'épique, s'est exprimée, précisément jusqu'au milieu du XIXe s. et depuis les origines préchrétiennes de la nation tchécoslovaque, dans des dialectes locaux. Les contes et les chants populaires furent recueillis et édités, notamment par le Slovaque Jan Kollár dans ses *Národnié zpievanky* (1834-35) et par les Tchèques F. L. Čelakovský et K. J. Erben. Ils furent surtout génialement imités, adaptés et exploités, toujours à l'époque romantique, par Čelakovský (*Ohlas písní českých* [*Écho des chants tchèques*], 1839) et dans les ballades d'Erben (*Kytice z pověstí národních* [*Bouquet de légendes nationales*], 1853), qui, dans ce genre, appartiennent aux chefs-d'œuvre de la littérature mondiale.

## Chronologie de l'emploi des langues littéraires jusqu'au milieu du XIXe siècle

### *Latin*

Le christianisme est introduit (fin du VIIIe s. ou début du IXe) par des moines, d'abord irlandais, puis allemands, sous sa forme latine. Une activité littéraire indigène de langue latine est vraisemblable dès le IXe s. et laisse des traces écrites à partir de la seconde moitié du Xe s. De plus en plus réservé à la prose savante à partir du XIVe s., le latin reste cependant fort employé jusqu'à la fin du XVIIe s. et s'éteint lentement, comme langue littéraire, au début du XIXe s.

### *Slavon*

Introduit par Cyrille* (Constantin) et Méthode en 863 avec le christianisme oriental, le vieux bulgare, bientôt mêlé d'éléments indigènes (et devenu un *slavon*), sert immédiatement d'instrument à une littérature dont les monuments nous sont parvenus à l'état soit de fragments *(Feuilles de Kiev, Fragments de Prague, Gloses)*, soit de copies tardives de rédaction russe ou méridionale *(Vie de Constantin, Vie de Méthode, Vie de saint Venceslas)*, soit de versions populaires fortement bohémisées (*Hospodine, pomiluj ny*, chant litanique adapté du *Kyrie*). Le slavon reste langue littéraire usuelle jusqu'à la fin du XIe s. et s'éteint au XIIe s.

### *Tchèque*

Fondé sur le parler de Prague, le tchèque littéraire est attesté pour la première fois dans l'hymme à saint Venceslas (*Svatý Václave*, XIIe s.), s'épanouit au XIVe s., subit une éclipse en Bohême et en Moravie au XVIIIe s. (où il se maintient en Slovaquie, fortement teinté d'éléments locaux, surtout comme langue des communautés protestantes), puis est restauré au début du XIXe s. (où apparaissent les premiers essais littéraires en slovaque).

### *Allemand*

Devenu langue de l'administration, des tribunaux et de l'école sous Joseph II, l'allemand s'est imposé comme langue des travaux scientifiques, et parfois des belles-lettres (ainsi Karel Mácha dans ses premiers essais poétiques), de la moitié du XVIIIe s. à celle du XIXe s.

## Les grands courants littéraires et les œuvres majeures jusqu'au milieu du XIXe siècle

### *Jusqu'à la fin du XIIIe siècle*

La littérature est d'inspiration religieuse et historico-légendaire. Au IXe s. remonte l'essentiel des traductions à usage liturgique, des adaptations des Pères grecs et des règles canoniques. Le chef-d'œuvre de cette période est représenté par les *Vies* de Constantin et de Méthode. La *Légende de sainte Ludmila* et la très belle *Vie de saint Venceslas* datent sans doute du Xe s. Toutes ces œuvres sont slavonnes. La fin du siècle voit naître une pièce en latin d'un haut niveau littéraire, *la Vie et la passion de saint Venceslas et de sainte Ludmila son aïeule*, où l'auteur prend curieusement la défense de la culture slavonne. Le XIIe s. est le temps des chroniques latines. Cosmas (ou Kosmas, v. 1045-1125) remonte dans sa *Chronica Bohemorum* aux origines mythiques des Tchèques, mais, pour la période historique, c'est un informateur assez sûr. Les règnes de Ladislas II (1140-1175) et de ses successeurs fournissent aussi le sujet d'autres œuvres riches en données sur l'histoire de la Bohême et de l'Italie. C'est à la fin du XIIIe s. que remontent les premières traductions suivies qui nous soient parvenues, en langue vulgaire, de parties de la Bible *(Psautiers)*.

### *Le XIVe siècle*

C'est le premier âge classique de la littérature tchèque en langue nationale. On y rencontre une grande variété de genres littéraires utilisant le tchèque : épopée, légende, chronique, poésie érotique, satire, apologue, farce. Le tout en vers.

Les premières années du siècle sont fertiles en vastes compositions versifiées (entre 1306 et 1310) : légendes religieuses *(Dit de Judas)*, épopées chevaleresques *(Alexandride)* et la grande chronique, à tendance patriotique et anti-allemande dite de *Dalimil*. Cette veine sera longtemps exploitée, notamment à l'époque de Charles IV* (roi de 1346 à 1378) : légendes de sainte Catherine, de sainte Dorothée, de saint Venceslas, *Chronique de Troie* (cette œuvre circule en de très nombreux manuscrits pendant plus d'un siècle et c'est, en 1468, le premier livre tchèque imprimé).

Mais le fait le plus remarquable est l'épanouissement de la prose en langue vulgaire au tournant du siècle. Le maître en est Štítný († v. 1401), pieux moraliste, auteur de trois grands livres d'admonitions, en partie destinées à ses enfants. Malgré l'indignation des clercs, attachés au latin, il persiste à traiter de matières savantes (théologie morale) en tchèque.

Charles IV compose sa propre biographie en prose latine *(Vita Caroli)*, traduite, peut-être sous son règne, en tchèque. Cependant, renouant avec la tradition slavonne de l'abbaye de Sázava (1032-1097), le grand roi fonde à Prague en 1347, pour des bénédictins croates (de langue liturgique slavonne), qui s'adjoignent bientôt des moines tchèques, l'abbaye d'Emmaüs (dite aussi Na Slovanech), où l'on travaille longtemps à la première Bible tchèque complète (*Bible d'Emmaüs*, 1416, en langue tchèque, mais en *caractères* slavons).

### *Le hussitisme et les débuts de l'humanisme, de 1400 à 1526 (avènement des Habsbourg)*

Parmi les plus célèbres écrits tchèques de Jan Hus* (v. 1370-1415), citons son *Explication de la Foi, du Décalogue et du Pater* (v. 1412) et son traité de la *Simonie*. Ses lettres, principalement celles de Constance, adressées à ses amis et à toute la nation tchèque, sont un modèle de prose à la fois pathétique et directe. Hus a rapproché la langue littéraire de celle du peuple et s'est efforcé de lutter contre les germanismes. Il est aussi le créateur d'une nouvelle orthographe, dont l'essentiel est encore en vigueur (*De orthographia bohemica*, 1406 ou 1412). L'invasion de la Slovaquie par les armées hussites y introduisit la langue littéraire tchèque. De vingt ans plus jeune que son maître, Petr Chelčický (v. 1390 - v. 1460) est le père de l'Unité des Frères tchèques, dont Comenius fut le dernier représentant. Il a légué au monde son testament politico-religieux de pacifiste intégral dans son traité fondamental, écrit en tchèque entre 1433 et 1440, le *Filet de la vraie Foi*.

Mais le principal traité doctrinal de Hus, le *De ecclesia*, est en latin. Le réformateur y reprend, pour l'essentiel, les idées de Wycliffe. L'humanisme commençant donne, à partir des années 80, un regain d'importance au latin. Bohuslav Hasištejnský z Lobkovic (v. 1461-1510) est un des plus caractéristiques représentants de cette tendance, qui va, chez lui, jusqu'au mépris affiché de la langue nationale. Sa verve moraliste s'exerce en vers et en prose. Les écrivains humanistes de langue tchèque adoptent le style périodique de leurs modèles antiques. L'abondance des subordonnées emboîtées, le rejet du verbe en fin de proposition resteront typiques de la prose tchèque jusqu'au milieu du XIXe s. Viktorin Kornel de Všehrd (v. 1460 - v. 1520) offre un bon exemple de cette langue dans son immense recueil des lois et usages de Bohême (1495-1499). Le genre de la chronique se survit encore au début du XVIe s. avec la célèbre *Kronika česká* de Václav Hájek († 1553), en prose.

### *De l'humanisme à la victoire de la Contre-Réforme (jusqu'à la mort de Comenius, 1670)*

Inaugurée au XVe s., sous forme de traductions, la mode des récits de voyages se développe beaucoup au XVIe s., où fleurissent aussi les anecdotes moralisantes, les almanachs et toutes sortes d'ouvrages tchèques de vulgarisation. Le plus célèbre vulgarisateur de son temps fut le frère tchèque humaniste Daniel Adam z Veleslavína (1546-1599). La science philologique, grammaticale et musicale fut illustrée par Jan Blahoslav (1523-1571), chef

spirituel de l'Unité, admirateur de Luther et de Melanchthon. À tous ses traités scientifiques et à son recueil de chants religieux — ce genre jouit d'une immense fortune depuis Jan Hus — s'ajoute sa traduction du Nouveau Testament, qui constituera, sans grands changements, le sixième volume de la célèbre *Bible de Kralice* ou *des Frères moraves* (1579-1593).

La prose tchèque est magnifiquement illustrée au XVII^e^ s. par Jan Amos Komenský-Comenius* (1592-1670) avec son *Labyrinthe du Monde* (1623, publié en 1631), qui fut une source essentielle de consolation pour les Frères exilés après la bataille de la Montagne Blanche (1620).

Après le traité de Westphalie, en exil, Comenius écrivit encore le *Testament de l'Unité des Frères*. Mais il fut aussi le dernier grand prosateur tchèque en langue latine avec la somme des ses travaux pédagogiques et philosophiques. Paradoxalement, le jésuite patriote Bohuslav Balbín (1621-1688) écrit en latin sa défense de la langue tchèque et ses manuels d'histoire tchèque.

## Le réveil national et les premiers romantiques

Jusqu'aux toutes dernières années du XVIII^e^ s., la littérature restera cantonnée dans des genres mineurs (principalement des almanachs) s'adressant au petit peuple, non encore tourné vers la culture allemande.

Le théoricien Josef Dobrovský (1753-1829), qui écrit en allemand et en latin, codifie la langue restaurée et exhume les trésors de la littérature ancienne, tandis qu'Antonín Puchmajer (1769-1820) compose des poésies dans le goût anacréontique, que Kramerius (Václav Matěj, 1753-1808) édite un journal et des almanachs populaires, et que les frères Karel Ignác (1763-1816) et Yáclav (1765-1816) Thám alimentent en pièces originales sans prétention et en traductions le théâtre tchèque de Prague, qui, depuis 1786, connaît des fortunes diverses. Josef Jungmann (1773-1847) démontre, par ses traductions de Milton, de Goethe et de Chateaubriand, que le tchèque est capable d'exprimer toutes les nuances du sentiment.

Le Slovaque Pavel Josef Šafařík (1795-1861) avec *Slovanské starožitnosti* (*Antiquités slaves*, 1837) et le Morave František Palacký (1798-1876) avec *Geschichte von Böhmen* (1836, trad. tch. *Dějiny národu českého v Čechách i v Moravě* [*Histoire de la nation tchèque en Bohême et en Moravie*, 1848]) livrent les derniers monuments littéraires de la prose tchèque classique — à peine modernisée par Josef Dobrovský (1753-1829) —, avant que les écrivains romantiques de la seconde génération ne créent l'instrument dont se serviront désormais les grands prosateurs modernes.

Mais la poésie tchèque atteint immédiatement aux sommets de l'art avec deux écrivains romantiques puisant aux sources du folklore, František Ladislav Čelakovský (1799-1852) et surtout Karel Jaromír Erben (1811-1870), ainsi qu'avec Karel Mácha* (1810-1836).

Quant au théâtre moderne, Josef Kateján Tyl (1808-1856) et Václav Kliment Klicpera (1792-1859) peuvent être considérés comme ses fondateurs, quoique leurs pièces originales soient médiocres. Le théâtre n'atteindra sa maturité qu'après la Première Guerre mondiale.

Les succès de la poésie dans la première moitié du XIX^e^ s. ne doivent, formellement, presque rien aux sonnets pompeux de Jan Kollár (1793-1852) ou aux poèmes lyrico-épiques vieux-tchèques *fabriqués*, peu avant 1820, par Václav Hanka (1791-1861) et son groupe.

En revanche, la *Slávy dcera (Fille de Slava)* de Kollár (1824) fortifie le thème romantique de la solidarité slave, et les faux manuscrits, outre qu'ils convainquent les Tchèques de l'antiquité de leur littérature héroïque, sont une source ininterrompue d'inspiration patriotique pour les artistes durant tout le siècle.

Parallèlement à la renaissance de la langue tchèque en Bohême, en Moravie et même en Slovaquie, on assiste en Slovaquie, depuis 1790 environ, aux premiers essais de constitution d'une langue littéraire indépendante du tchèque.

L'initiateur de cette tendance est le catholique Anton Bernolák (1762-1813), qui fonde, sur la base du dialecte occidental, une langue destinée, dans son esprit, à concurrencer le tchèque biblique, transmetteur de l'« hérésie », ainsi que le latin et l'allemand, pourvoyeurs du rationalisme athée. Le seul écrivain marquant qui se sert du slovaque est le poète Jan Hollý (1785-1849), auteur d'odes et d'idylles antiquisantes.

## Les littératures tchèque et slovaque depuis le milieu du XIX^e^ s.

### *La littérature moderne d'expression tchèque*

En poésie, Jan Neruda (1834-1891) continue d'abord la tradition du romantisme et s'inspire d'Erben. Mais il appartient bientôt à la pléiade de jeunes poètes groupés autour de l'almanach *Máj* (1858) et tentés par le cosmopolitisme. Le meilleur recueil de Neruda, chef incontesté du groupe, est son livre posthume *Zpěvy páteční* (*Chants du vendredi saint*, 1896), où son patriotisme tourne à la mystique.

À partir de 1870, la vie littéraire va se concentrer pour une vingtaine d'années autour des deux périodiques, *Lumír*, qui cherche à européaniser la littérature tchèque, et *Ruch*, plus patriotique et slavophile. Jaroslav Vrchlický (1853-1912) représente la première tendance. C'est un écrivain étonnamment fécond, auteur de grandioses épopées inspirées de Hugo et de Leconte de Lisle. Il a enrichi le langage poétique tant par son œuvre originale que par son activité de traducteur. Svatopluk Čech (1846-1908), véritable héros national, passionné de liberté pour son peuple, est représentatif de la seconde tendance.

La fin du siècle est surtout illustrée par Antonín Sova (1864-1928), Otakar Březina (1868-1929) et Petr Bezruč (1867-1958). Les deux premiers renouvellent complètement la technique du vers. Sova utilise un registre extrêmement varié, tour à tour réaliste, impressionniste, révolutionnaire, intimiste, patriotique. La poésie altière de Březina ne quitte jamais les sommets de la mystique. Bezruč, poète social, est le chantre de la Silésie tchèque opprimée (*Slezské písně* [*Chants Silésiens*] 1899-1900). Le sensualisme révolutionnaire de Fráňa Šrámek (1877-1952) et de Stanislav Kostka Neumann (1875-1947) réagit contre la culture bourgeoise.

Après 1918, la poésie prolétarienne inspire à Jiři Wolker (1900-1924) des accents pleins de fraîcheur et de chaleur humaine portés par une langue riche en contrastes et en hyperboles. La même veine est exploitée par Josef Hora (1891-1945) dans sa seconde période. Poétisme et surréalisme marquent les productions de Vitězslav Nezval* (1900-1958), de František Halas (1901-1949), de Jaroslav Seifert (né en 1901) et de Vilém Závada (né en 1905), dont les noms et les œuvres méritent une place de choix dans une anthologie de la poésie européenne.

Quant à la prose, deux auteurs contribuent à créer un instrument proche de la langue du peuple et bien adapté au roman (Němcová) ainsi qu'au style journalistique (Havlíček). Le chef-d'œuvre de Božena Němcová (1820-1862), *Babička* (*la Grand-Mère*, 1855), décrit en traits qui annoncent le réalisme de la vie rurale. Karel Havlíček Borovský (1821-1856) fonde le journalisme moderne. C'est un polémiste de très grand talent, qui ne dédaigne pas le pamphlet satirique en vers. Karolina Světlá (1830-1899) est la romancière la plus douée du groupe *Máj*. Elle annonce le féminisme. Quant à Jan Neruda, c'est sa prose qui se lit surtout de nos jours, en particulier son immortel chef-d'œuvre, *Povídky malostranské* (*Récits de Malá Strana*, 1878), où sont campés avec humour et réalisme des types pris dans le petit peuple de Prague. Julius Zeyer (1841-1901), fin psychologue, excelle dans le roman exotique. Le roman historique est illustré par Alois Jirásek (1851-1930) et par Zikmund Winter (1846-1912). Réalisme et naturalisme inspirent une foule de bons prosateurs à la fin du siècle. L'influence du positivisme est sensible sur l'œuvre philosophico-politique de Tomáš Masaryk* (1850-1937), qui contribue à démontrer la fausseté des manuscrits « découverts » par le groupe Hanka, et sur celle du grand critique littéraire František Xaver Šalda (1867-1937).

Le roman, la nouvelle et le théâtre atteignent leur perfection entre les deux guerres avec Karel Čapek* et Jaroslav Hašek*. À côté des très grands, citons Marie Majerová (1882-1967) et Milan Kundera (né en 1929), l'un des espoirs de la prose tchèque contemporaine avec, entre autres, Žert (*la Plaisanterie*, 1967).

### *La littérature slovaque*

Lorsque L'udovít Štúr (1815-1856) eut créé la langue littéraire slovaque sur la base du dialecte central, secondé dans ce travail par Michal Miloslav Hodža (1811-1870) et par Jozef Mihoslav Hurban (1817-1888), le premier à utiliser le slovaque dans le second volume de l'almanach *Nitra* en 1844, on vit immédiatement fleurir une poésie nationale de très haute qualité. Deux épopées patriotiques, *Marína* (1846) et *Detvan* (1847), ont immortalisé Andrej Sládkovič (1820-1872), qui s'inspire de Pouchkine et de Kollár, non sans originalité. Janko Kráľ'

(1822-1876) fait figure de héros national du fait de sa participation aux luttes révolutionnaires de 1848. Personnalité farouche et énigmatique, il se sent proche du peuple des montagnards et des forestiers slovaques, dont il utilise les chants et les légendes dans des vers d'une grande beauté. Jan Botto (1829-1881) s'inspire de Mácha lorsqu'il décrit la mort du brigand Jánošík dans son fameux poème lyrico-épique *Smrt' Jánošíkova* (1862). Mais le véritable créateur de la langue poétique, Pavol Hviezdoslav (1849-1921), n'appartient déjà plus à la génération romantique. Admirateur et émule de Sládkovič, il écrit ses deux œuvres épiques majeures, *Hájnikova žena* (*la Femme du garde-chasse*, 1886) et *Ežo Vlkolinský* (1890), dans un style réaliste auquel se mêlent des échos du chant populaire. Ses emprunts à plusieurs dialectes slovaques ont définitivement enrichi le vocabulaire poétique. Son contemporain Svetozár Vajanský Hurban (1847-1916) décrit en romantique attardé la nature slovaque et les souffrances de son peuple.

La génération symboliste a donné à la Slovaquie son plus grand poète lyrique avec Ivan Krasko (1876-1958), mais les talents sont si nombreux dans cette jeune littérature qu'on hésite à dresser un palmarès : citons cependant Janko Jesenský (1874-1945) et Martin Rázus (1888-1937).

Le fondateur du roman est Jan Kalinčiak (1882-1871), dont le chef-d'œuvre, *Reštavrácia* (1860), est une peinture réaliste du milieu des hobereaux slovaques. Mais le plus grand prosateur est assurément Martin Kukučín (1860-1928), qui vécut surtout en Yougoslavie et en Amérique. On lui doit le premier roman slovaque de quelque dimension et de quelque profondeur psychologique avec *Dom v stráni* (*la Maison sur la pente*, 1904). Les prosateurs contemporains les plus remarquables sont Timrava (Božena Slančíková, 1867-1951) et Milo Urban (né en 1904), dont le roman *Živý bič* (*le Fouet vivant*, 1927), sur la Première Guerre mondiale, est sans doute la meilleure œuvre slovaque en prose d'entre les deux guerres.

Le théâtre slovaque n'a guère produit d'œuvres vraiment brillantes. Les meilleures productions restent les comédies écrites entre 1850 et 1860 par Jan Palarík (1822-1870).

Y. M.

## Musique tchèque et musique slovaque

Frères de race et de langue, les peuples tchèque et slovaque ont pourtant connu, jusqu'à leur réunion en république en 1918, des destinées si différentes qu'il est indispensable de séparer leur histoire musicale. Si les Tchèques se sont trouvés très tôt au centre de la culture européenne, les Slovaques, beaucoup moins favorisés, ont été touchés par l'invasion turque, puis rattachés aux destinées de la Hongrie et n'ont pu donner de compositeurs notables qu'au début du XXe s.

### La musique tchèque

L'originalité de la musique tchèque provient de la coexistence d'un folklore très riche et original et d'un niveau culturel élevé. Le premier État tchèque, assez éphémère, fut l'empire de Grande-Moravie (IXe-Xe s.), évangélisé par les saints Cyrille et Méthode, venus de Byzance. Mais la liturgie glagolitique, en langue slavonne, fut bientôt supplantée par le chant liturgique latin venu de Rome. À l'occasion de l'intronisation du premier évêque de Prague en 973, les nobles chantèrent le *Hospodine, pomiluj ny (Seigneur, ayez pitié de nous)*, premier monument préservé de la musique tchèque. Le second monument est le célèbre *Choral de saint Venceslas* (fin du XIIe s.). Cependant que se développaient mystères et jeux liturgiques, trouvères et *Minnesänger* introduisaient les formes occidentales de musique savante profane. La musique française, plus particulièrement, exerça son influence avec le séjour à Prague de Guillaume de Machaut.

Une date importante fut celle de 1348, date de la fondation par le roi de Bohême Charles IV de Luxembourg de la plus ancienne université d'Europe centrale à Prague, l'illustre université Caroline. Celle-ci comportant immédiatement une section de théorie musicale, la polyphonie fit de rapides progrès en Bohême, qui produisit alors ses premiers compositeurs autochtones, tel maître Záviš de Zapy. Cependant, à l'aube du XVe s., la réforme hussite redonna la prééminence à la monodie sous l'aspect monumental et puissant de ces hymnes de foi et de combat, dont le célèbre *Vous qui êtes les combattants de Dieu* reste le modèle accompli. La polyphonie s'imposa définitivement au XVIe s. grâce à de nombreuses confréries de clercs à base corporative, qui firent connaître le style franco-flamand à la tribune des églises, révélant les chefs-d'œuvre du répertoire international par de véritables concerts. Mais ces confréries donnèrent également l'impulsion à une production nationale marquée par une simplification du style et l'usage de chants populaires en guise de *cantus firmus*. Cette production nous a été transmise d'abord par de splendides manuscrits enluminés (*Cantionnaire de Franus*, 1505 ; *« Spécial » de Hradec Králové*), puis par des recueils imprimés. Vers le milieu du XVIe s. s'épanouit une véritable école de polyphonistes tchèques (Jan Trajan Turnovský, Jiří Rychnovský, Jan Campanus Vodňanský, etc.).

Dans les couches modestes, cependant, le chant populaire de tradition hussite se perpétuait par les diverses sectes religieuses, qui, fait unique, coexistaient alors en bonne intelligence. On trouvait ainsi des catholiques romains, des luthériens, des utraquistes (qui donnaient la communion sous les deux espèces), enfin les membres de l'Unité des Frères tchèques, fondée en 1467. Ce furent eux, surtout, qui veillèrent à la publication de recueils de cantiques, ou *Cantionnaires*, imprimant dès 1501 le premier recueil du genre dans le monde. Durant plus d'un siècle, ces ouvrages se succédèrent (*Cantionnaire de Šamotuly* [Szamotuły], 1561 ; *Cantionnaire de Kralice*, 1615), en bonne partie sous l'impulsion de l'éminent évêque de l'Unité des Frères et théoricien Jan Blahoslav (1523-1571). Leur tirage global atteignit cent mille exemplaires, chiffre énorme pour une population de 3 millions, prouvant que la musique était réellement le bien des plus larges masses du peuple.

Cependant, à la cour de Prague, devenue résidence impériale à la fin du XVIe s., l'empereur Rodolphe II (1576-1612), grand humaniste et amateur de musique, avait réuni une élite internationale : Philippus de Monte, Karel Luython, Jacques Regnart (Franco-Flamands), Jacobus Gallus (Slovène), Hans Leo Hassler (Allemand) travaillèrent alors à Prague.

Cette floraison connut une fin brutale en 1620, lorsque la bataille de la Montagne Blanche mit fin pour trois longs siècles à l'indépendance nationale tchèque, cependant que les Habsbourg d'Autriche, maîtres du pays, soutinrent les Jésuites dans un mouvement de Contre-Réforme implacable, qui força à l'exil tous les Tchèques protestants (dont beaucoup de nobles) que la répression n'avait pas punis de mort, comme le plus grand compositeur tchèque de l'époque, le grand polyphoniste Kryštof Harant de Polžice et Bezdružice (1564-1621), qui fut décapité. Les Frères, exilés, continuèrent à publier leurs *Cantionnaires* à l'étranger (grand *Cantionnaire d'Amsterdam*, 1659, le dernier). En dépit de cette émigration, le pays produisit quelques compositeurs de grande valeur, tels Adam Michna d'Otradovice (1600-1670), auteur d'admirables *Messes* et *Motets* de style concertant, parfois curieusement plus proches des maîtres français que de son contemporain Schütz, et Pavel Vejvanovský (1640-1693), auteur d'une remarquable production orchestrale (sonates, sérénades, ballets), qui réserve une part importante aux cuivres.

Nous arrivons ainsi à deux éminents contemporains de J.-S. Bach : Bohuslav Matěj Černohorský (1684-1742), connu en Italie (où il fut le maître de Tartini) sous le nom de *Padre Boemo*, nous laisse de très belles et audacieuses pièces d'orgue ainsi que des motets polyphoniques avec orchestre témoignant d'une science contrapuntique peu commune. Quant à Jan Dismas Zelenka (1679-1745), attaché à la cour de Dresde et à qui Bach envoyait certains de ses élèves, il fut l'un des plus grands maîtres de son temps, ainsi que la résurrection graduelle de son œuvre (messes, requiems, oratorios, suites et concertos pour orchestre, six admirables sonates en trio) permet de le constater. Le souffle mélodique, l'audace harmonique, la tension polyphonique magistrale de ces ouvrages supportent souvent la comparaison avec Bach lui-même.

La génération suivante fut illustrée par Šimon Brixi (1693-1735), František Václav Míča (1694-1744), pionnier de la forme-sonate et de la symphonie frayant la voie à l'école de Mannheim, Jan Zach (1699-1773), František Tůma (1704-1774) et Josef Norbert Seger (1716-1782). Ces musiciens forment la transition entre le style baroque et le préclassicisme.

Durant plus d'un siècle, la Bohême, que l'historien Charles Burney qualifie alors à bon droit de « conservatoire de l'Europe », enverra compositeurs et instrumentistes aux quatre coins de l'Europe, le pays lui-même, réduit à l'état de simple province autrichienne, ne pouvant les nourrir tous. Privé du droit même de parler ou d'écrire sa langue, le peuple tchèque s'en inventa une autre : la musique.

Parmi ces émigrés, les plus illustres furent ceux de l'école de Mannheim*,

qui tracèrent un chapitre essentiel dans le développement de l'orchestre et des formes symphoniques, tels Jan Václav Stamic (germanisé en Johann Stamitz, 1717-1757), Antonín Fils (Anton Filtz, v. 1730-1760) et František Xaver Richter (1709-1789), suivis d'une seconde génération, dominée par Karel Stamic (Carl Stamitz, 1745-1801), fils de Jan Václav. Leur influence décisive sur Mozart a été maintes fois soulignée.

La dynastie des Benda choisit le nord de l'Allemagne : František (1709-1786) fut violoniste à la cour de Frédéric II, cependant que Jiří (1722-1795) s'affirma par ses concertos pour clavier, ses symphonies et surtout ses quatre remarquables mélodrames scéniques, tout nouveaux en leur genre.

L'Italie accueillit Josef Mysliveček (1737-1781), qui y fit une carrière triomphale de compositeur d'opéras sous le nom de Venatorini (traduction de son nom) ou, tout simplement, d'« Il Divino Boemo », avant de mourir seul et abandonné à Rome. Mozart, qui le connut et l'admira, subit son influence.

Cependant, le gros de l'émigration musicale tchèque choisit Vienne, d'ailleurs plus proche de Prague : on y vit Jan Křtitel Vaňhal (1739-1813), pionnier de la symphonie, Leopold Koželuh (1747-1818), successeur de Mozart à la cour, les deux frères Vranický, Pavel (1756-1808), qui écrivit un *Obéron* avant Weber et célébra la Révolution française par des symphonies de circonstance, et son cadet Antonín (1761-1820), enfin František Kramář (Franz Krommer [1759-1831]), auteur fécond et original de concertos, de symphonies et de quatuors. Ces noms nous mènent déjà à l'orée du XIX^e^ s., qui vit la présence à Vienne de Vojtěch Jírovec (1763-1850) et surtout de Jan Hugo Voříšek (1791-1825), musicien de génie fauché à la fleur de l'âge, qui fraya la voie à Schubert dans ses *Impromptus* et dont les trop rares œuvres de grande envergure *(Symphonie en « ré », Sonate pour violon)* soutiennent la comparaison avec Beethoven.

Durant l'Empire et la Restauration, Paris accueillit à son tour quelques musiciens tchèques de premier ordre, tels Jan Ladislav Dusík (1760-1812), connu chez nous sous le nom de Dussek, pianiste virtuose et pionnier du style romantique dans ses sonates et concertos, qui annoncent fréquemment Chopin, et Antonín Rejcha (Anton Reicha, 1770-1836), illustre pédagogue, dont l'enseignement, aux vues très audacieuses, forma des natures aussi diverses que celles de Berlioz, de Liszt, de Gounod et de César Franck, qui furent tous ses élèves au Conservatoire.

Les compositeurs restés en Bohême, enfin, furent relativement rares, mais on citera tout de même František Xaver Brixi (1732-1771), František Xaver Dušek (1731-1799), ami et hôte de Mozart à Prague, puis Jakub Jan Ryba (1765-1815) et Václav Jan Tomášek (1774-1850), éminent pianiste et pédagogue.

Cette extraordinaire floraison de talents mit la Bohême à l'avant-garde de l'Europe musicale et explique que Mozart trouva d'emblée à Prague la compréhension que Vienne lui refusait.

La première moitié du XIX^e^ s. vit l'éveil du sentiment national, dont une des premières manifestations musicales fut *le Raccommodeur de porcelaine*, petit opéra comique en langue tchèque, représenté en 1826, de František Škroup (1801-1862), qui écrivit également la mélodie du futur hymne national. Mais Škroup ne fit que modestement préparer le terrain au véritable père fondateur de la nouvelle école nationale, Bedřich Smetana* (1824-1884), le premier en date des quatre grands « classiques » qui dominent, génération après génération, la musique tchèque jusqu'à nos jours. Le deuxième d'entre eux, Antonín Dvořák* (1841-1904), compléta dans le domaine des grandes formes instrumentales ce que Smetana avait accompli dans celui de l'opéra. À côté d'eux, il faut mentionner au moins le fécond et très romantique Zdeněk Fibich (1850-1900), peu connu hors de son pays, où ses opéras, ses symphonies, ses poèmes symphoniques et ses mélodrames demeurent au répertoire.

Le début du XX^e^ s. fut entièrement dominé par le génie de Leoš Janáček* (1854-1928), troisième des quatre « grands », dont la personnalité flamboyante éclipsa des talents pourtant remarquables, comme ceux de Josef Bohuslav Foerster (1859-1951), lyrique méditatif et serein dans une immense production, comprenant notamment six opéras et cinq symphonies, de Vítězslav Novák (1870-1949), élève de Dvořák, tempérament panthéiste, impressionniste et sensuel, dont certaines œuvres des années 10 *(la Tempête, Pan)*, audacieuses pour l'époque, révèlent l'influence de Debussy, de Josef Suk (1874-1935), élève et gendre de Dvořák, dont les grandes pages symphoniques inspirées par la mort prématurée de sa femme *(Asraël, Conte d'été, Maturation, Épilogue)* poussent l'expression de la douleur aux limites de l'expressionnisme et de la tonalité, d'Otakar Ostrčil (1879-1935), enfin, élève de Fibich, mais influencé par Mahler et dont le style tourmenté et hardi culmine dans les opéras et surtout dans le *Chemin de Croix* pour orchestre.

Le rayonnant génie de Bohuslav Martinů* (1890-1959) domine toute l'école tchèque contemporaine. Ce quatrième « grand » a relégué dans l'ombre ses aînés et contemporains immédiats, comme Rudolf Karel (1880-1945), dernier élève de Dvořák, Ladislav Vycpálek (1882-1970), auteur de grandes fresques religieuses, Jaroslav Křička (1882-1969) et Otakar Jeremiáš (1892-1962).

Il est évidemment impossible de citer tous les compositeurs tchèques contemporains, dont le nombre, selon un récent dictionnaire publié à Prague, avoisine les cinq cents ! Alois Hába (1893-1973) fut le pionnier intrépide de la musique en quarts et sixièmes de ton dès le lendemain de la Première Guerre mondiale. Pavel Bořkovec (1894-1974) fut un vigoureux symphoniste dans la manière de Roussel, et cette génération comprend encore Karel Boleslav Jirák, Ervin Schulhoff (1894-1942) et Jaroslav Řídký (1897-1956). Deux noms dominent la génération suivante : celui de Miloslav Kabeláč (né en 1908), puissant symphoniste qui a su assimiler intelligemment certains procédés d'avant-garde et dont les sept symphonies dominent la riche production, et celui de Klement Slavický (né en 1910), auteur surtout d'admirables pages pour piano et de musique de chambre. Iša Krejčí (1904-1968), Jaroslav Ježek (1906-1962), Jaroslav Doubrava (1909-1960) et Václav Dobiáš (né en 1909) sont leurs contemporains les plus marquants. Parmi les compositeurs nés entre 1913 et 1919, il faut relever Miloš Sokola (né en 1913), Jan Kapr (né en 1914), qui s'est rallié à l'avant-garde et même aux modes d'écriture aléatoire, Jan Hanuš (né en 1915), Vítězslava Kaprálová (1915-1940), élève très douée de Martinů, morte à la fleur de l'âge, Jan Rychlík (1916-1964) et Jiří Pauer (né en 1919). Zbyněk Vostřák (né en 1920), chef et animateur de l'ensemble *Musica Viva Pragensis*, et Jarmil Burghauser (né en 1921) se sont orientés depuis une douzaine d'années vers les techniques d'avant-garde, tandis que leurs contemporains sont restés plus attachés au langage traditionnel, romantique dans le cas de Vladimír Sommer (né en 1921), de Jiří Jaroch (né en 1920) ou d'Otmar Mácha (né en 1922), néo-classique dans celui d'Ilja Hurník (né en 1922), de Viktor Kalabis (né en 1923) ou de Jan Novák (né en 1921). Ce dernier, élève de Martinů, était, avant son exil à la suite des événements de 1968, l'animateur d'un remarquable groupe de compositeurs de Brno (Moravie), comprenant Josef Berg (1927-1971), Miloslav Ištván (né en 1928), Alois Piňos (né en 1925) et Zdeněk Pololánik (né en 1935). Jindřich Feld (né en 1925) et Svatopluk Havelka (né en 1925) sont les compositeurs les plus en vue de la génération moyenne, suivis de Lubor Bárta (né en 1928) et de Petr Eben (né en 1929). Ce sont des musiciens traditionalistes au meilleur sens du terme. L'avant-garde est représentée par Václav Kučera (né en 1929), Marek Kopelent (né en 1932), sans doute le plus connu internationalement, Jan Klusák (né en 1934), Luboš Fišer (né en 1935) et Petr Kotík (né en 1942).

Le tableau florissant de la vie musicale tchèque, avec ses quatorze orchestres symphoniques, ses scènes lyriques de premier ordre, ses interprètes et musicologues de renommée mondiale, a été terriblement obscurci à la suite de l'intervention soviétique de 1968. Des maîtres reconnus comme M. Kabeláč, K. Slavický ou J. Kapr sont mis à l'index ; les compositeurs (D. Vačkář, J. Novák, M. Kopelent, P. Kotík et les Slovaques L. Kupkovič et P. Šimai) et les interprètes ayant choisi l'exil ne se comptent plus, et, pour les créateurs restés au pays, le manque de contacts avec l'avant-garde occidentale recommence à se faire sentir comme durant les années noires du stalinisme. Mais le peuple tchèque a traversé durant les siècles de son histoire tourmentée les pires épreuves en gardant intacte sa puissance créatrice musicale, et il n'y a nul doute qu'il en sera encore ainsi dans l'avenir.

## La musique slovaque

Isolée dans ses montagnes, la Slovaquie a, de plus, subi trop d'oppressions étrangères au cours de son histoire pour avoir pu développer une musique savante autonome. Bratislava (Presbourg), sa vieille capitale, n'est pourtant qu'à 60 km de Vienne, mais il est d'autres barrières que géographiques. Il existe certes des textes depuis le Moyen Âge, mais ils sont rares et de valeur secondaire. La réforme hussite ne toucha que marginalement le pays slovaque, qui subit tardivement l'influence de la polyphonie franco-flamande. Durant les XVII^e^ et XVIII^e^ s., les genres semi-populaires, comme ceux

de la pastorale de Noël, suscitèrent les œuvres les plus intéressantes. Le premier compositeur slovaque digne de ce nom fut Ján Levoslav Bella (1843-1936), surtout influencé par le romantisme germanique et qui vécut longtemps en Transylvanie. Des folkloristes comme Viliam Figuš-Bystrý (1875-1937) ou Mikuláš Schneider-Trnavský (1881-1958) frayèrent la voie aux véritables fondateurs de l'école nationale, au nombre de quatre : Alexander Moyzes (né en 1906), symphoniste fécond, voire prolixe et brillant orchestrateur ; Eugen Suchoň (né en 1908), dont les opéras *Krútňava* et *Svätopluk* ainsi que les pages orchestrales créèrent une sensation ; Ján Cikker (né en 1911), sans doute le plus connu, lui aussi, grâce à ses ouvrages lyriques *(Juro Jánošík, Beg Bajazid, Mr. Scrooge, Résurrection)* ; et Dezider Kardoš (né en 1914), surtout symphoniste. À côté d'eux, on citera au moins les noms de Šimon Jurovský (né en 1912), d'Andrej Očenáš (né en 1911), d'Oto Ferenczy (né en 1921) et de Ján Zimmer (né en 1926). Plus proche de Vienne que de Prague, plus éloignée du pouvoir central, plus ouverte aux influences de l'Occident, Bratislava s'émancipa quelques années avant Prague du carcan du réalisme socialiste et produisit quelques remarquables musiciens d'avant-garde, tels Ilja Zeljenka (né en 1932), Pavol Šimai (né en 1930), Miroslav Bazlík (né en 1931), Jozef Malovec (né en 1933), Ivan Parík (né en 1936), Ladislav Kupkovič (né en 1936) et Petr Kolman (né en 1937).

**H. H.**

**L. Šíp, *Petite Histoire de la musique slovaque* (Orbis, Prague, 1960). / V. Štěpánek et B. Karásek, *Petite Histoire de la musique tchèque* (Orbis, Prague, 1964). / *Dictionnaire des compositeurs tchèques et slovaques* (Prague, 1968).**

## Le cinéma tchécoslovaque

La Tchécoslovaquie tient une place importante dans la préhistoire du cinéma grâce aux travaux de Jan Evangelist Purkyně (ou Purkinje, 1787-1869). Ce dernier, après avoir écrit en 1818 un opuscule relatif à la persistance rétinienne de la vision, invente vers 1840 le Phorolyty, qui est en quelque sorte un stroboscope perfectionné. En 1850, il crée avec l'opticien pragois Durst le *Kinesiscope* et tente, dès 1861, d'expliquer à l'aide d'images animées le mécanisme du cœur humain.

Si la première démonstration du cinématographe est effectuée en 1896 par un représentant des frères Lumière, c'est en 1898 qu'aura lieu la première représentation publique (à Prague). L'organisateur de cette manifestation, Jan Kříženecký (1868-1921), sera aussi le véritable pionnier du cinéma tchécoslovaque. Cet architecte pragois, photographe amateur à ses heures, se prend de passion pour la nouvelle invention et n'a de cesse, après avoir acquis un appareil Lumière, de tourner des petites bandes d'actualités, scènes de rues, documentaires, voire pochades comiques (avec le concours du chansonnier humoriste Josef Šváb-Malostranský [1860-1932], qui fut ainsi la première grande vedette de l'écran).

La première salle de cinéma s'ouvre à Prague en 1907 : elle est dirigée par l'illusionniste Viktor Ponrepo (alias Dismas Šlambor [1858-1926]).

L'organisation de la production tchécoslovaque ne commence qu'en 1908 avec la fondation de la société Kinofa — à la tête de laquelle se trouve Antonín Pech —, qui se spécialise dans les documentaires et les films de vulgarisation scientifique. Dans le sillage de la Kinofa, d'autres compagnies se lancent à la conquête du public : en 1910 l'Illusion Film (de A. Jalovec et F. Tichý), en 1912 l'Asum (où officient l'architecte Max Urban et sa femme la grande actrice de théâtre Anna Sedláčková). *La Fiancée vendue* (1912), d'après Smetana, sera pour le couple un premier succès de prestige, Urban s'improvisant metteur en scène et la Sedláčková passant avec aisance des premiers rôles sur les planches aux premiers rôles à l'écran.

Malgré les difficultés du temps de guerre et de l'après-guerre, malgré les bouleversements apportés par l'effondrement de l'Empire austro-hongrois, de nombreuses compagnies de production voient le jour, notamment la Lucernafilm (d'Antonín Fencl), la Wetebfilm (de Václav Binovec), la Pragafilm, l'Excelsiorfilm, la Pojafilm, la Favoritfilm. En 1921, on commence à construire à Prague-Vinohrády les premiers studios de cinéma.

De cette période de production, il faut retenir quelques films, comme *le Cauchemar* (ou *Terreur nocturne* [*Noční děs*, 1914]) de Jan A. Palouš, *Ahasver* (1915) de Jaroslav Kvapil, *Un cœur d'or* (*Zlaté srdéčko*, 1916), *les Adamites de Prague* (*Pražští Adamité*, 1917) et *le Sorcier* (*Čaroděj*, 1918) d'Antonín Fencl, *Une nuit à Karlštejn* (*Noc na Karlštejně*, 1919) d'Olaf Larus-Racek, *le Bâtisseur de cathédrale* (*Stavitel chramu*, 1919) de Karel Dégl et d'Antonín Novotný.

La production, qui a connu un important développement entre 1918 et 1922, éprouve de sérieuses difficultés dès 1923. L'année suivante, en 1924, la crise éclate : huit films seulement sont tournés. On vote précipitamment une loi de contingentement pour lutter contre l'invasion des films étrangers, mais les effets du protectionnisme sont des plus médiocres, et il faut attendre la fin de l'époque muette pour voir la production retrouver son équilibre (35 films en 1929).

Durant toute la période muette, le cinéma tchécoslovaque puise son inspiration dans la littérature. Les « classiques » du roman national sont, pour la plupart, adaptés à l'écran, et certains avec talent. Une première vague de réalisateurs (Jan S. Kolár [né en 1896], Gustav Machatý [1901-1963], Václav Kubásek [1897-1964], Karel Lamač [1897-1952], Miroslav Krňanský [1898-1961], Karel Anton [né en 1898]) s'impose. Les œuvres les plus significatives des années 20 sont *Celui qui vient des ténèbres* (*Příchozí z temnot*, 1921, d'après Jakub Arbes) et *la Croix près du torrent* (*Kříž u potoka*, 1921, d'après K. Světlá) de Jan S. Kolár, *la Petite Clef d'or* (*Zlatý klíček*, 1922, d'après Karel Čapek), de Jaroslav Kvapil, *la Jeune Fille de Podskali* (*Děvče z Podskalí*, 1922) de Václav Binovec, *Comment s'en débarrasser ?* (*Kam s ním ?*, 1922, d'après Jan Neruda) de Václav Wasserman, *la Lanterne* (*Lucerna*, 1925, d'après Alois Jirásek) et le *Brave Soldat Chvejk* (*Dobrý voják Švejk*, 1926, d'après Jaroslav Hašek, avec Karel Noll dans le rôle principal) de Karel Lamač, *le 11*[e] Commandement (*Jedenácté přikázání*, 1925, d'après F. F. Šamberk) de Václav Kubásek, *la Fable de mai* (*Pohádka máje*, 1926, d'après Vilém Mrštik) de Karel Anton, *Werther* (1926) de Miloš Hajský, *la Sonate à Kreutzer* (*Kreutzerova sonatá*, 1926) et *Erotikon* (1929) de Gustav Machatý, *le Bataillon* (*Batalión*, 1927) de Přemysl Pražsky, *le Village de montagne* (*Pohorská vesnice*, 1928, d'après Božena Němcová) de Miroslav Krňanský, *l'Organiste de Saint-Vite* (ou *de Saint-Guy*) [*Varhaník u Svatého Víta*, 1929) de Martin Frič et *Telle est la vie* (*Takovy je zivot*, 1929) de Karl Junghans.

Le film slovaque (un *Jánošík* est tourné en 1921 par Jaroslav Siakel et František Horlivý) connaît un développement très lent et très difficile.

L'apparition du « parlant » modifie profondément les structures du cinéma tchécoslovaque et révèle de nouveaux auteurs. La Tchécoslovaquie va bientôt apparaître sur le marché international grâce à certains succès : elle triomphe en 1934 au festival de Venise (avec *Jeune Amour* [*Řeka*, 1933] de Josef Rovenský et *Extase* [1933] de Gustav Machatý), et la réputation de ses réalisateurs (M. Frič, O. Vávra, G. Machatý) et de ses opérateurs (Otto Heller, Václav Vích, Jan Stallich) franchit les frontières.

De grands studios sont construits à Barrandov, dans la banlieue pragoise, à partir de 1930. Les thèmes dominants du cinéma sont encore très littéraires et historiques, mais le réalisme critique apparaît avec l'œuvre du célèbre romancier et cinéaste Vladislav Vančura (1891-1942), et la comédie se découvre deux acteurs de choix en la personne de Jan Werich et de Jiří Voskovec.

En 1931, Martin Frič (1902-1968) tourne une nouvelle version de *Brave Soldat Chvejk* avant de devenir le réalisateur le plus prolixe du cinéma tchécoslovaque. Ses films les plus célèbres des années 30 sont *le Revizor* (*Revizor*, 1933), *Ho ! Hisse !* (*Hej rup !*, 1934), *Jánošík* (1936) et *Le monde est à nous* (*Svět patří nám*, 1937, avec Werich et Voskovec).

Le cinéma tchèque se signale par la diversité de ses thèmes, mais aussi par l'originalité de son style, le soin apporté à la photographie, aux cadrages, aux mouvements d'appareil. Bourgeois d'inspiration, mais cédant parfois au lyrisme humaniste, bien que sans excessive sensiblerie, le septième art a conquis ses lettres de noblesse dès l'aube du parlant.

Parmi les meilleures réalisations de l'époque, il convient de citer tout particulièrement *Monsieur le maréchal* (*C. a K. polní maršalek*, 1930) de Karel Lamač, *la Troisième Compagnie* (*Třeti rota*, 1931) de Svatopluk Innemann, *Avant le bachot* (*Před maturitou*, 1932), *Du côté du soleil* (*Na sluneční straně*, 1933) et *Marijka l'infidèle (Marijka nevěrnice)* de Vladislav Vančura, *l'Aube* (*Svítání*, 1933) de Václav Kubásek, *la Bourse ou la vie* (*Peníze nebo život*, 1932) de Jindřich Honzl, *la Maison dans les faubourgs* (*Dům na předměstí*, 1933) de Miroslav Cikán, *Maryša* (1935) de Josef Rovenský, *Virginité* (*Panenství*, 1937) et *Un conte philosophique* (*Filosofská historie*, 1937) d'Otakar Vávra, *la Maladie blanche* (*Bílá nemoc*, 1937, d'après Karel Čapek) de Hugo Haas.

Parallèlement, des documentaristes comme Karel Plicka (*Par monts et par vaux* [*Po horách a po dolách*], *La terre chante* [*Zem spieva*, 1933]), Jiří Lehovec (*l'Étoile fidèle* [*Věrna hvězda*, 1940]), Alexandr Hackenschmied (*le Fleuve de la vie et de la mort* [*Řeka života a smrti*], *Pauvres Gens* [*Chudí lidé*], *Souvenir du paradis* [*Vzpomínka na ráj*]), Vladimír Úlehla (*Un monde qui s'évanouit* [*Mizející svět*]) et Jiří Weiss (*Chanson de la terre triste* [*Píseň a smutne zemí*]) s'imposent comme des poètes attentifs et minutieux de la vie des hommes de leur temps.

Le temps de l'occupation nazie freine non seulement l'inspiration des cinéastes, mais aussi la production elle-même (40 films en 1939, 9 en 1944). Quelques films, cependant, méritent d'être remarqués : ainsi *Věra Lukášová* (1939) d'Emil František Burian, *Humoresque* (*Humoreska*, 1939) et *Bon Voyage* (*Šť astnou cestu !*, 1943) d'Otakar Vávra, *C'était un musicien tchèque* (*To byl český muzikant*, 1940) et *l'Avocat des pauvres* (*Advokát chudých*, 1941) de Vladimír Slavinský, *Barbara Hlavsová* (1943) de Martin Frič et *Samedi* (*Sobota*, 1944) de Václav Wasserman.

Le 11 août 1945, le cinéma tchécoslovaque est nationalisé. Le court métrage *le Chemin des barricades* [*Cesta k barikadám*, 1945] de O. Vávra, V. Procházka et J. Sila inaugure une longue suite d'œuvres consacrées au temps de l'Occupation et à la lutte antifasciste. Le cinéma s'appuie sur plusieurs noms qui ont déjà fait leurs preuves, comme Martin Frič et Otakar Vávra (et même comme Václav Krška [né en 1900], qui a débuté en 1939 dans la mise en scène), et sur de nouveaux venus qui marqueront profondément les années 50 : ainsi Karel Steklý (né en 1903), Jiří Weiss (né en 1913), Jiří Krejčík (né en 1918).

À partir de 1945, le cinéma tchécoslovaque s'impose comme l'un des tout premiers du monde dans le domaine de l'animation*. Le marionnettiste Jiří Trnka* et Karel Zeman deviennent petit à petit les chefs de file de la « nouvelle animation », qui cherche à se démarquer du style Walt Disney. Trnka et Zeman forment et influencent de nombreux compatriotes. Autour d'eux, Zdeněk Miler, Břetislav Pojar, Hermína Týrlová, Jan Švankmajer, Jiří Brdečka, Eduard Hofman et Josef Kábrt deviennent les véritables porte-parole d'un style très original et très varié dans son inspiration, qui influencera la plupart des animateurs du monde entier.

Comme dans la plupart des pays de l'Europe centrale, le cinéma d'après la Seconde Guerre mondiale suit en Tchécoslovaquie le cours sinueux de l'idéologie officielle. Le manichéisme politique affadit parfois la générosité du propos et tempère l'éclat du style. Cependant, même parmi les œuvres de la « Première Période du cinéma socialiste » (de 1945 à 1956), les heureuses surprises sont nombreuses : František Cap tourne notamment *Hommes sans ailes* (*Muži bez Křidel*, 1946) et *l'Obscurité blanche* (*Bílá tma*, 1948), Karel Steklý *Siréna* (1947, grand prix à Venise) et *Anna la prolétaire* (*Anna proletářka*, 1952), Vladimír Borský *Jan Roháč de Duba* (*Jan Roháč z Dubé*, 1947, premier long métrage en couleurs), Otakar Vávra *Krakatit* (1948, d'après K. Čapek), *la Barricade muette* (*Němá barikáda*, 1949) et la trilogie sur *Jan Hus* (1955-1957), Jiří Weiss *la Frontière volée* (*Ves v pohraničí*, 1948), *De nouveaux combattants se lèveront* (*Vstanou noví bojovníci*, 1950) et *l'Enjeu de la vie* (*Hra o život*, 1956), Pal'o Bielik *la Tanière des loups* (*Vlčie diery*, 1948, premier long métrage autonome slovaque), Alfréd Radok *Ghetto Terezin* (*Daleká cesta*, 1949) et *Grand-Mère automobile* (*Dědeček automobil*, 1956), Jiří Krejčik *la Conscience* (*Svědomí*, 1949), Martin Frič *le Boulanger de l'Empereur* (*Císařův pekař*, 1951) et *Têtes de chiens* (*Psohlavci*, 1954), Václav Krška *la Lune sur la rivière* (*Měsíc nad řekou*, 1953) et la *Brise argentée* (*Stříbrný vítr*, 1954).

À partir de 1956, une première libéralisation permet aux cinéastes de s'exprimer de manière plus personnelle et d'aborder des sujets où la psychologie prend le pas sur l'idéologie. Aux metteurs en scène en activité s'adjoignent des individualités comme Jan Kadár (né en 1918), qui travaille en association avec l'ex-scénariste Elmar Klos (né en 1910), Vojtěch Jasný (né en 1925), Ladislav Helge (né en 1927), Zbyněk Brynych (né en 1927), Karel Kachyňa (né en 1924), František Vláčil (né en 1924).

*Les Nuits de septembre* (*Zářijové noci*, 1957) et *le Désir* (*Touha*, 1958) de V. Jasný, *les Enfants perdus* (*Ztracenci*, 1957) de Miloš Makovec, *Une légende d'amour* (*Legenda o lásce*, 1957) de V. Krška, *le Piège à loups* (*Vlčí jáma*, 1957) et *Roméo, Juliette et les ténèbres* (*Romeo, Julie a tma*, 1960) de J. Weiss, *la Morale de Mme* Dulská [*Morálka paní Dulské*, 1958) et *M. Principe supérieur* (*Vyšší princip*, 1960) de J. Krejčik, *la Colombe blanche* (*Holubice*, 1960) de F. Vlácil, *le Chant du pigeon gris* (*Pieseň o sivom holubovi*, 1961) de Stanislav Barabáš et *le Boxeur et la mort* (*Boxer a smrt*, 1962) de Peter Solan annoncent déjà un profond changement dans l'orientation du cinéma tchécoslovaque.

Les jeunes cinéastes, dont certains ont à peine leur diplôme de fin d'études en poche, font une entrée fracassante dans la production en 1963. Les recherches esthétiques vont de paire chez eux avec une démarche résolument critique tout aussi bien sociale que politique. Jaromil Jireš (né en 1935) tourne en 1963 *le Premier Cri (Křik)*, Věra Chytilová (née en 1929) *Quelque chose d'autre (O něčem jiném)*, Miloš Forman (né en 1932) *l'As de pique (Černý Petr)*. Ils sont bientôt épaulés par Evald Schorm (né en 1931), Štefan Uher (né en 1930), Jan Němec (né en 1936), Ivan Passer (né en 1933), Pavel Juráček (né en 1937), Jiří Menzel (né en 1938) et Juraj Jakubisko (né en 1938).

Le mouvement ne se limite pas à une prise du pouvoir par une jeune et bouillante génération de réalisateurs pressés de s'exprimer par l'image et de contester les erreurs idéologiques de la période stalinienne ; il entraîne dans son sillage d'autres réalisateurs plus âgés ou plus expérimentés et influence considérablement le « nouveau cinéma contemporain ».

Pendant six ans, de 1963 à 1969, la production tchécoslovaque est d'une très haute qualité. On retiendra parmi les meilleurs films de la « génération de 56 », *Un jour un chat* (*Až přijde kocour*, 1963) et *Chronique morave* (*Všichni dobří rodáci*, 1969) de Vojtěch Jasný, *l'Accusé* (*Obžalovaný*, 1964), *la Boutique sur la Grand-Rue* (ou *le Miroir aux alouettes*) [*Obchod na korse*, 1965] de J. Kadár et E. Klos, *le 5e* Cavalier, c'est la peur (*A páty jezdec je strach*, 1964) de Z. Brynych, *l'Espoir* (Naděja, 1963), *le Grand Mur* (*Vysoká zeď*, 1964), *Vive la République* (*Ať žije Republika*, 1965), *Une voiture pour Vienne* (*Kočar do Vídně*, 1966) et *la Nuit de la nonne* (*Noc nevěsty*, 1967) de Karel Kachyňa, *Marketa Lazarová* (1966) de F. Vláčil et parmi ceux de la « nouvelle génération » *les Petites Marguerites (Sedmikrásky)* de V. Chytilová, *l'Orgue* [*Organ*, 1964) et *la Vierge miraculeuse* (*Panna zázračnica*, 1966) de Štefan Uher, *les Amours d'une blonde* (*Lásky jedné plavovlásky*, 1965) et *Au feu les pompiers* (*Hoří, má panenko*, 1967) de Miloš Forman, *Fin Août à l'hôtel Ozon* (*Konec srpna v hotelu Ozón*, 1967) de Jan Schmidt, *Josef Kilian* (*Postava k podpírání*, 1964) et *Chaque jeune homme* (*Každý mladý muž*, 1967) de P. Juráček, *les Diamants de la nuit* (*Démanty noci*, 1964), *la Fête et les invités* (*O slavnosti a hostech*, 1965), *les Martyrs de l'amour* (*Mucědníci lásky*, 1966) de J. Němec, *Du courage pour chaque jour* (*Každý den odvahu*, 1964), *le Retour du fils prodigue* (*Návrat ztraceného syna*, 1966) et *la Fin du curé* (ou *le Bedeau*) [*Farářův konec*, 1968] de E. Schorm, *Éclairage intime* (*Intimní osvětlení*, 1965) de I. Passer, *Personne ne rira* (*Nikdo se nebude smát*, 1965) de Hynek Bočan, *Trains étroitement surveillés* (*Ostře sledované vlaky*, 1966) et *l'Été capricieux* (*Rozmarné léto*, 1968) de J. Menzel, *l'Incinérateur de cadavres* (*Spalovač mrtvol*, 1968) de Juraj Herz, *les Années du Christ* (*Kristove roky*, 1967) de J. Jakubisko, *la Plaisanterie* (*Žert*, 1968) de J. Jireš.

Les événements politiques de 1968 ralentissent l'activité des cinéastes, mais plusieurs films sont néanmoins entrepris. En 1969-70, le régime se durcit, et plusieurs films, réalisés notamment par Schorm, Menzel et Kachyňa, sont totalement interdits. *Les Fruits du paradis* (1969) de Věra Chytilová et *les Oiseaux, les orphelins et les fous* (1969) de Juraj Jakubisko, deux coproductions (respectivement avec la Belgique et la France), annoncent la fin d'une époque.

Plusieurs cinéastes choisissent l'exil temporaire ou définitif. Miloš Forman et Ivan Passer vont réaliser leurs films aux États-Unis, et Jan Kadár au Canada. Jasný et Weiss quittent le pays. Ceux qui restent se tournent vers la mise en scène de théâtre ou d'opéra, ou choisissent temporairement le silence. La qualité des films se ressent de cette désertion forcée, et le cinéma tchécoslovaque disparaît plus ou moins de la scène internationale à partir de 1970. Quelques individualités seulement parviennent à poursuivre leur carrière sans pour autant trop sacrifier aux nouveaux canons idéologiques : Jiří Menzel, avec *À l'orée de la forêt* (*Na Samotě u Lesa*, 1975) ; Vera Chytilova, avec *les Jeux de la pomme* (*Uvadi hra o jablo*, 1977) ; Jaromil Jireš, avec *Valérie au pays des merveilles* (*Valerie a týden divu*, 1970) et *...Et je salue les hirondelles* (*...A pozdravuji vlaštovky*, 1972). Artistiquement et thématique-

ment, le cinéma tchécoslovaque paraît dans une impasse.

J.-L. P.

📖 J. Broz et M. Frída, *Histoire illustrée du film tchécoslovaque* (en tchèque, Prague, 1959-1966 ; 2 vol.). / *Quinze Années de film tchécoslovaque* (en tchèque, Prague, 1961). / *Modern Czechoslovak Film, 1945-1965* (Prague, 1965). / S. et L. Bartoškov, *Profils de films* (en tchèque, Prague, 1966). / M. M. Brumagne, *Jeune Cinéma tchécoslovaque* (Serdoc, Lyon, 1969). / J. Zalman, *Cinéastes et cinéma* (Prague, 1969). / V. Skvorecky, *All the Bright Young Men and Women* (Toronto-Québec, 1971). / *Le Cinéma tchécoslovaque* (la Documentation fr., 1973).

## L'art en Tchécoslovaquie

L'architecture et les arts plastiques tchécoslovaques, déjà à un haut niveau à l'époque préromane (empire de Grande-Moravie), ont produit à deux périodes de leur histoire — gothique et baroque — des œuvres de premier plan, dont l'originalité a servi de base d'inspiration aux artistes des époques ultérieures.

### L'ART ROMAN

Le XIIe s. est la période privilégiée de l'épanouissement du style roman, période où tout le territoire se couvre d'églises (rotondes et basiliques) et d'une quantité de châteaux forts. Les plus remarquables de ceux-ci sont ceux de la famille régnante des Přemysl : Hradčany et Vyšehrad à Prague*, châteaux d'Olomouc et de Znojmo. C'est dans l'enceinte du Hradčany que fut érigée en 920 la basilique Saint-Georges, première basilique à bas-côtés. De nombreux vestiges de maisons en pierre conservés jusqu'à nos jours attestent l'importance croissante de la Prague d'alors, carrefour commercial de cette partie de l'Europe. Le pont de la Reine-Judith, construit dans la seconde moitié du XIIe s. et dont il subsiste une tour et deux arches, représente pour l'époque une performance technique. En Slovaquie, le château de Spiš, déjà cité en l'an 1113, est une réalisation remarquable.

La peinture et la sculpture romanes étaient destinées avant tout à la décoration de l'architecture. Seuls des vestiges peu nombreux nous en sont parvenus.

### L'ART GOTHIQUE

L'art gothique s'est introduit en Tchécoslovaquie dans la seconde moitié du XIIIe s. seulement, mais il y a trouvé des conditions extrêmement favorables à son essor. Le retard initial fut rapidement comblé grâce aux architectes français qui construisirent en un pur style gothique le cloître de Sainte-Agnès de Prague. À l'époque du roi Jean de Luxembourg (1310-1346), l'architecture atteint le niveau de l'art européen contemporain et, sous l'empereur Charles IV*, elle en devient l'un des sommets. Ce prince fait venir de France en 1344, pour construire la cathédrale Saint-Guy, l'architecte Mathieu d'Arras († 1352), qui participe aussi à d'autres travaux remarquables : la construction de la Nouvelle Ville de Prague et celle du château de Karlštejn (ou Karlův Týn), la plus importante construction forte de type français, qui servira de reliquaire aux joyaux de la couronne du Saint Empire romain germanique et de lieu de villégiature au souverain.

Le deuxième architecte impérial, le Souabe Peter Parler (1330-1399), continue à partir de 1353 les travaux de la cathédrale Saint-Guy au Hradčany. Il construit près du pont en ruine de la Reine-Judith un nouveau pont de pierre (aujourd'hui pont Charles) et entreprend toute une série de constructions religieuses tant à Prague qu'en province. Comme sculpteur, il commence, le premier, à concevoir d'un point de vue plastique le volume des corps et des draperies. Il remplace la convention typique de la statuaire par un certain réalisme, et sa recherche d'individualisation le conduit à la limite du portrait. La statue de saint Venceslas à la cathédrale Saint-Guy est lune de ses premières œuvres ; les gisants de la famille régnante des Přemysl sont dus à son atelier. La part que ce dernier a prise dans la genèse du « beau style » qui domine la sculpture tchèque à la fin du XIVe s. est attestée par ces « belles Madones » et « Vierges de pitié », suaves et déhanchées dans un grand mouvement de draperies, dont les exemples les plus caractéristiques sont les Madones de Plzeň, de Český Krumlov et de Třeboň ; elles deviendront, sous des formes diverses, les modèles préférés des sculpteurs populaires.

Après cette effervescence artistique soudaine de l'époque de Charles IV, qui atteint son apogée pendant le règne de son fils Venceslas IV (1363-1419), l'architecture voit son essor arrêté pour au moins vingt ans par les guerres de religion hussites. Trouvant peu à peu une nouvelle voie, elle atteint à la fin du XVe s. un sommet original dans le maniement de formes gothiques tardives poussées à leurs conséquences extrêmes. Ce haut niveau de création se maintient sous le règne bénéfique des Jagellons (1471-1526). Beneš Rejt († 1534) est la grande personnalité artistique de cette époque. Architecte des voûtes de la cathédrale Sainte-Barbe de Kutná Hora, il crée au château de Prague la salle Vladislav, dont les fenêtres laissent percevoir des caractères de la Renaissance.

En Slovaquie, le principal témoin de l'architecture gothique du XIVe s. est la cathédrale Sainte-Élisabeth de Košice, construite dans le style de Parler. L'influence de l'atelier qui a travaillé à la construction de cette cathédrale est visible dans toute la Slovaquie orientale, et ce non seulement dans l'architecture, mais aussi dans la sculpture et la peinture. À la fin de l'époque gothique, la ville de Levoča devient prépondérante grâce au maître Pavel, auteur notamment du maître-autel et de l'autel de la Nativité de l'église Saint-Jacques de Levoča (1508-1518), chefs-d'œuvre de l'expression réaliste dans le gothique européen tardif.

À la même époque, un essor considérable marque l'architecture civile, celle des châteaux et celle des villes tchèques et slovaques, en plein renouveau (hôtels de ville). Le caractère de base d'un grand nombre de villes remonte d'ailleurs aux siècles gothiques.

De tous les arts, c'est la peinture qui s'est transformée le plus tardivement. Au début du XIVe s. encore, on peint en Bohême et en Slovaquie dans le style roman byzantin. Le tableau gothique apparaît vers le milieu du XIVe s. grâce aux peintres de cour de Charles IV, et particulièrement grâce au maître Theodorik, qui garnit la chapelle du château de Karlštejn d'un ensemble splendide de panneaux consacrés aux saints et aux prophètes (1365-1367). À la fin du siècle apparaît en Bohême du Sud un autre peintre génial, que l'on appelle, d'après son lieu d'activité, le « maître de Třeboň ». Il utilise le clair-obscur dans la création de scènes sacrées qui réalisent une synthèse de l'idéalisme et du réalisme gothiques.

### LA RENAISSANCE

L'architecture tchèque a conservé jusqu'au début du XVIIe s. les principes architectoniques de base du Moyen Âge et n'a accepté les formes de la Renaissance italienne que dans la décoration extérieure. Un nouvel art tchèque est né ainsi, du moins dans le domaine laïque, car l'Église resta fidèle au style précédent.

Par l'intermédiaire des maîtres transalpins qui travaillèrent au château de Prague (pavillon d'été du Belvédère, 1538-1563) fut introduit en Bohême un art purement italien. Les principales familles nobles se firent bâtir à Prague quelques splendides palais et en province de nombreux châteaux pleins de charme (Pardubice, Litomyšl, Opočno, Bučovice).

La Renaissance s'implanta plus tôt en Slovaquie grâce au roi Mathias Corvin et à sa cour de Buda (v. Hongrie), où il employait de grands maîtres florentins. Ce style rencontra auprès des notables de l'Église une plus grande compréhension qu'en Bohême (cathédrale de Pětikosteli). La particularité principale des constructions slovaques de la Renaissance est leur caractère fortifié, qui devait les assurer contre les fréquentes invasions turques.

En fait, la Renaissance resta dans l'ombre de l'art gothique et fut rapidement estompée par l'art baroque.

### LE BAROQUE

La riche tradition artistique existant dans les terres tchèques et en Slovaquie a permis la croissance du baroque* tchèque vers son point culminant, inséparablement lié au nom de son plus grand représentant, Kilian Ignaz Dientzenhofer (1689-1751). Le calme des surfaces extérieures de l'architecture de ce dernier contraste avec les ondulations et les tourbillons de l'espace intérieur. Son œuvre la plus monumentale est l'achèvement, dans la Malá Strana de Prague*, de l'église Saint-Nicolas, construite par son père, le Bavarois Christoph Dientzenhofer (1655-1722). Il mena, à Prague et en Bohême, des chantiers nombreux et divers.

D'autres architectes, tels Giovanni Santini (1667-1723), Anselmo Lurago (1701-1765), František Maximilián Kaňka (1674-1766), ont également affirmé leur personnalité propre à travers un grand nombre de constructions baroques de valeur. Cette imposante activité, qui débuta dans la seconde moitié du XVIIe s. et s'étendit à tout le pays, a imprégné le paysage tchèque d'un caractère pittoresque et vivant, caractérisé par l'articulation baroque des corps de bâtiment et les verticales des clochers aux typiques toits à bulbe.

Si Prague fut le centre de cette fièvre de construire, deux des sculpteurs baroques les plus représentatifs, Ferdinand Maximilián Brokov (ou Brokoff, 1688-1731) et Mathias Braun (1684-1738), firent aussi de la capitale, par leurs innombrables travaux, une métropole de la sculpture (palais, jardins, statuaire du pont Charles). Mathias Braun apporta dans l'évolution de la plastique tchèque le style illusionniste, qui est sensible dans sa décoration de l'ensemble du château de Kuks.

En peinture, l'art tchèque vit le développement d'une véritable personnalité, Petr Brandl (1668-1735), qui devint le peintre d'autels le plus recherché de la fin du XVIIe s. Brandi passe du clair-obscur à l'illusionnisme chromatique du baroque culminant : la couleur l'emporte chez lui sur tous les autres moyens d'expression picturaux. Une partie importante de son œuvre, à côté de peintures monumentales, est représentée par des portraits et par d'expressives figures de saints.

En Slovaquie, l'époque baroque se signala par un grand nombre de constructions, qui apparurent notamment dans la seconde moitié du XVIIIe s., alors que Bratislava était ville de la couronne de Hongrie. Les influences étrangères ne furent pas négligeables, en particulier celle du milieu viennois.

### LE XIXE SIÈCLE

L'appauvrissement économique du pays, causé par la centralisation généralisée du gouvernement viennois, provoqua un déclin artistique et une stagnation des activités à la fin du XVIIIe s. L'architecture se réduisit à l'utilitaire, tandis que fléchissait la créativité en sculpture et en peinture. Face à la tradition baroque et à l'influence du romantisme allemand, un véritable artiste affirma cependant sa personnalité, le peintre Josef Mánes (1820-1871), qui se tourna vers les traditions culturelles du peuple. Illustrateur, portraitiste, paysagiste, il arriva, dans son effort d'expression objective, à la limite de la peinture de plein air.

Une nouvelle génération d'artistes se révéla à l'occasion de la construction, en 1868, du Théâtre national de Prague. De style néo-Renaissance encore imprégné de romantisme, il eut pour architecte Josef Zítek (1832-1909). Les peintres appelés à le décorer puisèrent dans l'héritage de Mánes ; bustes et statues allégoriques furent demandés à Josef Václav Myslbek (1848-1922), artiste complet, auteur du célèbre monument de saint Venceslas à Prague et fondateur de la sculpture tchèque moderne.

### LE XXE SIÈCLE

À partir de la fin du XIXe s., les rapports avec la France furent de nouveau prépondé-

rants. Le peintre, dessinateur et affichiste Alfons Mucha (1860-1939) participa à Paris à l'élaboration de l'Art nouveau, tandis que František Kupka* s'y installait, passant de la tentation symboliste à celle du fauvisme et à celle de l'abstraction. Le plus impressionniste des peintres tchèques fut Antonín Slavíček (1870-1910), qui peignit la campagne de son pays et les recoins pittoresques de Prague. Élève de Myslbek avant d'enseigner à son tour à l'Académie des beaux-arts de Prague, le sculpteur Jan Štursa (1880-1925) donna à ses figures de femme une grâce très vivace. En architecture, Jan Kotěra (1871-1923) fut le premier à rejeter le décor surajouté au profit du rationalisme et de l'expression constructive des matériaux (musée de Hradec Králové).

L'avant-garde tchèque s'exprima au sein du groupe des Huit (Osma, 1906), du groupe des Plasticiens (1911), puis du groupe des Obstinés (Tvrdošíjní, 1918), creusets où se mêlèrent la tradition baroque de l'Europe centrale et l'influence des nouveaux courants français. Ainsi prit forme le « cubo-expressionnisme » du peintre et théoricien Emil Filla (1882-1953), du peintre Bohumil Kubišta (1884-1918), du sculpteur Oto Gutfreund (1889-1927), tendance qui s'étendit à l'architecture et aux arts appliqués avec Josef Gočár (1880-1945), Pavel Janák (1882-1956), Vlatislav Hofman (1884-1964).

Après la Première Guerre mondiale, Josef Gočár succéda à Jan Kotěra dans les remarquables travaux de reconstruction et d'urbanisme de Hradec Králové, s'inspirant notamment du constructivisme hollandais. En 1928, l'exposition de Brno consacrée à la culture contemporaine donna le départ à la nouvelle architecture de béton armé et de verre.

Parmi les nombreux courants de la peinture tchèque d'alors, on peut saisir deux directions essentielles. L'une est représentée par des peintres à vocation visuelle, qui cultivent différentes formes de réalisme postimpressionniste, tels Václav Rabas (1885-1954) et Vojtěch Sedláček (né en 1892), attachés à la vie paysanne. L'autre est celle d'une création imaginative issue de la subjectivité propre à chaque artiste : ainsi du peintre-poète Jan Zrzavý (né en 1890), des surréalistes Jindřich Štýrský (1899-1942) et Toyen (Marie Čermínová, née en 1902), auxquels il faut joindre le sculpteur Vincenc Makovský (1900-1966), et de Joseph Sima (1891-1971), qui a développé en France à partir de 1921 sa vision intimiste d'un univers de plus en plus libéré de toute pesanteur figurative.

En Slovaquie se sont notamment distingués le peintre L'udovit Fulla (né en 1902), qui a réalisé une symbiose d'une grande fraîcheur entre des réminiscences populaires et un langage pictural moderne, et le sculpteur Josef Kostka (né en 1912), dont les portraits et les monuments sont marqués par une forte imagination poétique.

Depuis la Seconde Guerre mondiale, l'art d'avant-garde (selon les critères occidentaux), ici fortement marqué de symbolisme et d'expressionnisme, n'a pu s'exprimer qu'un court moment — dans les années 60 — en face du réalisme socialiste.

**Traduit d'après M. K.-P.**

🕮 *Histoire des beaux-arts en Tchécoslovaquie* (en tchèque, Prague, 1931). / *La Peinture gothique tchèque, 1350-1540* (Artia, Prague, 1960). / J. Koet, *la Miniature romane et gothique en Tchécoslovaquie* (Flammarion, 1964). / M. Kitson, *The Age of Baroque* (New York, 1966). / J. Pavel, *Histoire de l'art en Tchécoslovaquie* (en tchèque, Prague, 1971). / A. Kutal, *l'Art gothique tchèque* (en tchèque, Prague, 1972). CATALOGUES D'EXPOSITION. *Paris-Prague, 1906-1930*, musée national d'Art moderne, Paris (1966). / *Dix siècles d'art tchèque et slovaque*, Grand Palais, Paris (1975).

# Tchekhov (Anton Pavlovitch)

Écrivain russe (Taganrog 1860 - Badenweiler, Allemagne, 1904).

## L'homme

La biographie de Tchekhov ? Quelques dates dans un calepin et beaucoup de pages blanches. Il ne se passe rien ou à peu près rien dans la vie de l'écrivain, comme il ne se passe rien ou à peu près rien dans son théâtre. Une enfance triste dans une bourgade reculée, des études de médecine, une impérieuse vocation littéraire, quelques voyages à l'étranger, des séjours en sanatorium, un mariage sur le tard : bref une vie sans histoire, une vie de routine, partagée entre le travail, les factures à régler et les médicaments. « Organisez votre vie de la façon la plus convenue ; plus le fond sera gris et terne, mieux cela vaudra » (Ivanov).

Sur ce fond de grisaille, l'homme souffre continuellement, rongé par un mal inexorable, la tuberculose. Il tousse et crache le sang ; le visage fin et bon, la bouche légèrement moqueuse expriment la mélancolie, et les rides trahissent la crispation de la souffrance. Cette vie ne tient qu'à un fil. Mais chaque instant, si douloureux soit-il, est une victoire sur la maladie. Chaque souffle d'air, le frémissement des feuilles, le bruit des pas sur la neige sont un miracle de la vie. Nul n'a éprouvé aussi bien que Tchekhov la tristesse désespérante de ces mornes journées où la maladie ne laisse pas de répit, la solitude, le dégoût devant la médiocrité du monde, le tragique à la fois social et métaphysique de la condition humaine ; mais nul n'a connu aussi bien que lui le prix de cette succession d'instants arrachés à la mort.

Fut-il heureux ou malheureux cet homme qui déclare que « plus le fond sera gris et terne, mieux cela vaudra » ? La question importe peu. « Seuls les êtres indifférents sont capables de voir les choses clairement, d'être justes et de travailler », répond-il. Tchekhov s'est désintéressé de sa propre histoire. Il a tout sacrifié à son travail, renonçant à vivre pour écrire et, par nécessité, se protégeant contre les dangereux élans de la tendresse. Son bonheur à lui compte peu, comparé à celui de milliers d'hommes que son œuvre — cette œuvre construite avec froideur, certains diront avec cruauté — a pour mission d'éduquer. Il aime trop les êtres pour s'attacher à l'un en particulier, et il a trop conscience de leur besoin de dignité pour ne pas constamment dénoncer leurs illusions.

Non que l'écrivain se veuille moraliste ou philosophe. Il se contente de peindre la vie, de montrer simplement, modestement les choses. À l'inverse de celle de Tolstoï*, son œuvre n'enseigne rien, mais, pourtant, elle donne des leçons. Avant tout, Tchekhov est un artiste : « Mon rôle n'est que d'avoir du talent, autrement dit de savoir distinguer ce qui est important de ce qui ne l'est pas, de savoir éclairer les personnages et de leur faire parler leur langue. »

## Je n'ai pas eu d'enfance

« Dans mon enfance, je n'ai pas eu d'enfance. » Le petit garçon qui garde la boutique d'épicerie que tient son père, en veillant tard dans la nuit, a déjà sur le monde un regard d'adulte. Entre deux devoirs rédigés à la lueur des bougies, il observe les passants et écoute leurs conversations, tout en luttant contre le sommeil. Le père, fils de serf libéré, est un homme sévère, violent, qui passe ses colères en maniant le fouet et, l'instant d'après, s'agenouille devant les icônes. On suit très régulièrement les offices chez les Tchekhov, on est confit en dévotions. L'église, la boutique, le lycée, une atmosphère de brutalité et de bigoterie, tel est le cadre où grandit le jeune Anton.

À Taganrog, bourgade du Sud sur la mer d'Azov, la vie est monotone et triste, parfois sordide — les affaires marchent mal ; la famille Tchekhov, le père, la mère et leurs six enfants, vit entassée dans quatre pièces et loue à des étrangers les chambres disponibles. À quatorze ans, Anton gagne quelques kopecks en servant de répétiteur à des fils de notables. Mais bientôt la situation se dégrade, car le père, qui a emprunté 500 roubles, ne peut rembourser ses traites et doit s'enfuir pour éviter la prison pour dettes. Anton seul reste à Taganrog, où, à seize ans, il est chargé de liquider l'affaire et d'envoyer aux siens, à Moscou, l'argent qu'il pourra sauver du naufrage.

Seize ans et des responsabilités d'adulte ! De nature gaie, vive, moqueuse, Anton a vite appris la gravité. C'est lui qui réconforte sa famille par lettre, et, chaque mois, à date régulière, il envoie quelques roubles à Moscou. Malgré son enfance misérable et les mauvais traitements de son père, il ne juge pas les siens : « Mon père et ma mère sont des êtres uniques pour moi en ce monde, pour lesquels je n'épargnerai jamais rien. » À seize ans, le monde qui l'entoure est celui de la routine de la vie provinciale, de la steppe aux portes de la ville — promesse d'évasion —, de l'enfance misérable, de la médiocrité des villageois, de leur brutalité et, de leur soûlerie, des vols des commis, des mensonges et de la misère de ces pauvres qui se résignent à leur sort. Une seule génération sépare Anton du servage, et il ne lui faut pas beaucoup d'imagination pour ressentir la cuisante humiliation des opprimés. Il a découvert le besoin de dignité inhérent à chaque homme, et ces quelques lignes, écrites en 1879, la réponse à son jeune frère Michel, sont révélatrices : « Une chose me déplaît dans ta lettre : pourquoi te qualifies-tu de petit frère nul et insignifiant ? Ton insignifiance, ta médiocrité, sais-tu où seulement tu dois les ressentir ? peut-être devant Dieu, devant l'esprit, la beauté, la nature ; mais jamais (levant les hommes. Devant les hommes, il faut prendre conscience de sa dignité. »

## 68 kopecks la ligne !

En 1879, vêtu d'une veste et d'un pantalon étriqués, les cheveux longs sur le cou, une moustache naissante, Tchekhov rejoint sa famille à Moscou. Il s'inscrit à la faculté de médecine, où il terminera ses études en 1884. Les Tchekhov vivent pauvrement et logent dans un sous-sol humide. Les deux frères aînés boivent et se dissipent. Anton a la charge des siens et il améliore l'ordinaire en publiant quelques brefs récits dans un petit journal humoristique, *la Cigale* ; il écrit aussi facilement qu'il parle, « à demi machinalement », et bientôt son pseudonyme. Antocha Tchekhonte, revient régulièrement dans les innombrables feuilles satiriques de Moscou ou de Pétersbourg. En 1880, à vingt ans, Tchekhov

a publié neuf récits ; en 1881, il en a publié treize ; en 1885, ii atteindra le chiffre de cent vingt-neuf articles et nouvelles !

Mais cette littérature « alimentaire », payée à 68 kopecks la ligne, compte moins dans sa vie que la médecine. On l'étonnerait en lui disant qu'il a du talent. Ses récits ? des « sornettes, des bêtises », raille-t-il. Il écrit ses contes deux ou trois heures par jour, sur le coin de la grande table où est servi le samovar, au milieu des éclats de rire de ses frères et de leurs camarades. Ses sujets appartiennent à la vie de tous les jours, qu'il observe de son regard moqueur : scènes de famille, scènes de rue, où sont mêlés les commerçants, les cochers, les étudiants, les fonctionnaires, les popes ; scènes comiques, où le rire s'achève généralement en grimaces. Sa facilité tient du prodige : Tchekhov se sent capable d'écrire sur n'importe quoi. Et, prenant un jour un cendrier sur la table, il s'exclame : « Tenez, regardez ceci, je peux dès demain écrire une nouvelle qui s'appellera « le Cendrier » ! »

La part sérieuse de son existence est alors consacrée aux études médicales. Il y a en Tchekhov un goût profond pour la science, le besoin d'une méthode de travail rigoureuse. Il croit au progrès et, même dans ses plus forts moments d'adhésion au tolstoïsme (entre 1887-88), il n'admettra jamais les attitudes de résignation et d'obscurantisme. C'est une de ses préoccupations constantes de lutter contre l'ignorance, et la précision clinique de ses observations sera la marque de ses travaux scientifiques comme de ses travaux littéraires. Ces deux vocations, d'ailleurs, ne se contredisent pas, mais s'épaulent : « La médecine est ma femme légitime, écrit-il en 1888, la littérature, ma maîtresse. Quand l'une m'ennuie, je vais passer ma nuit avec l'autre. » À partir de 1884, Tchekhov devient médecin pratiquant à l'hôpital de Zvenigorod.

À vingt-cinq ans, il mène une vie équilibrée, harmonieuse ; on s'adresse à lui, de loin, comme médecin. Spirituel et fin, conscient de ses responsabilités, attentif aux autres, Tchekhov a pris en charge toute sa famille. Il ne déteste pas, d'ailleurs, sermonner ses frères. Les femmes lui plaisent, il plaît aux femmes. Il commence même à avoir un certain succès comme journaliste. Son seul souci, grave celui-là, est sa santé ; Tchekhov s'est trouvé subitement malade en 1883 et s'est mis à cracher du sang.

Et, un matin de mars 1886, la foudre tombe à ses pieds. Anton reçoit une lettre d'un écrivain célèbre, ami de Belinski* et de Dostoïevski*, nommé D. V. Grigorovitch (1822-1899), libellée ainsi : « Il y a à peu près un an, j'ai lu par hasard votre conte dans la gazette de Pétersbourg. Je ne me souviens plus de son titre à présent. Je me rappelle seulement que j'ai été frappé par des traits d'une originalité particulière, par les qualités diverses de votre indubitable talent, par la vérité de l'analyse intérieure, par la maîtrise dans les descriptions, par le sentiment esthétique. [...] Vous êtes, j'en suis sûr, appelé à écrire quelques œuvres admirables, réellement artistiques. Vous vous rendrez coupable d'un grand péché moral si vous ne répondez pas à ces espérances [...]. »

Cette lettre est une révélation pour Tchekhov. Jusqu'ici, celui-ci a traité son travail littéraire avec « légèreté », comme un passe-temps sans importance. Cette lettre l'oblige à prendre du recul sur lui-même : éblouissement, fierté, vertige devant les horizons qu'on lui dévoile. Sa réponse à Grigorovitch est une promesse, dans la mesure où sa famille, qu'il traîne comme un boulet, et sa santé lui laisseront du répit.

### La vie est faite d'horreurs, de soucis et de mesquineries

Une nouvelle, *la Steppe*, et une pièce de théâtre, *Ivanov*, sont les véritables réponses de Tchekhov à Grigorovitch ; l'une et l'autre obtiennent en 1888 et en 1889 un triomphe. En quelques mois, Tchekhov devient une gloire de la Russie. Il reçoit le prix Pouchkine ; on le courtise, on l'adule, et le public l'aime.

Pourtant, en ces heures où le succès efface les soucis et donne une éclatante revanche à l'enfant battu de Taganrog, Anton écrit à un ami de sombres lignes : « Il me semble que les gens qui craignent la mort ne sont pas logiques. Pour autant qu'il me soit possible de comprendre l'ordre des choses, la vie est uniquement faite d'horreurs, de soucis, de mesquineries, qui se chevauchent et se suivent. » De *la Steppe* jaillissent la poésie et la joie de créer. Le bruissement du vent, des arbres, des rivières s'y élève comme un chant harmonieux. Mais, dans *Ivanov* déjà, les illusions se sont envolées. Tchekhov met en scène un jeune homme médiocre, poitrinaire, usé, qui n'est pas vraiment méchant, mais qui ne ressent plus « ni amour, ni pitié, mais une sorte de vide, de fatigue ». La vie lui apparaît d'une écœurante banalité — « plus le fond sera gris et terne, mieux cela vaudra ! »

Combien il est difficile à connaître cet homme de vingt-huit ans, déjà las et déçu, qui se livre si peu ! De sa vie sentimentale, on ne sait rien ou presque, en dehors d'une brève aventure d'adolescent avec une jeune paysanne et de son tardif mariage avec Olga Knipper (1870-1959). Beaucoup de femmes l'ont aimé passionnément ; lui-même s'avoue sensuel : il s'ennuie sans grand amour. Mais il refuse de s'engager. Il s'interdit d'aimer, traitant avec une ironie un peu tendre les femmes qui l'entourent. Sa froideur est une défense pour sauvegarder sa liberté intérieure.

Malgré de solides amitiés, en particulier avec l'homme de lettres A. S. Souvorine (1834-1912), le peintre Issaak Levitan, puis, sur le tard, avec le jeune Gorki*, Tchekhov échappe à la sollicitude de ses amis, et Bounine* avoue : « Ce qui se passait dans les profondeurs de son âme, personne parmi ceux qui lui étaient le plus proche ne le sut jamais. » Et Tchekhov lui-même note dans son carnet intime : « Comme je serai couché seul dans la tombe, ainsi au fond, je vis seul. »

Délicat et bon, il s'est toujours efforcé de tendre la main à son prochain, avec infiniment de patience et d'attention. Mais il n'arrive guère à briser cette gangue de solitude, cet « étui » qui l'enserre, ni à partager tout à fait les souffrances d'autrui. Peut-être ne s'aime-t-il pas assez. Une sorte d'indifférence profonde — celle-là même, entretenue lucidement, qu'il juge nécessaire à son travail — le tient jusque dans le don de soi, et ses amis parlent souvent de sa froideur. Avec pénétration, A. I. Kouprine déclare : « Il pouvait être bon et généreux sans aimer, tendre et attentif sans attachement. Dès que Tchekhov faisait la connaissance de quelqu'un, il l'invitait chez lui, lui offrait à dîner, lui rendait service, et ensuite, dans une lettre, décrivait cela avec un sentiment de froide lassitude. »

### Un amour plein d'abnégation pour son prochain

Fin 1889, le docteur Tchekhov décide de partir pour Sakhaline. On croit d'abord à un faux bruit. Que va-t-il faire, cet écrivain célèbre et choyé, à 10 000 km de Moscou, sous un climat polaire, dans cette île où sont rassemblés les déchus de la terre, les bagnards russes ?

Son état de santé s'est aggravé. Tchekhov souffre d'hémorroïdes, de maux de tête et crache du sang ; or, il devra parcourir plus de 4 500 km en voiture découverte, sur des pistes pleines de trous. « Je commence à devenir paresseux et il faut se discipliner », répond-il à ceux qui lui font des objections. C'est un devoir de conscience, pour le médecin comme pour l'écrivain, d'informer le monde du scandale des bagnes. Pas une seconde, Tchekhov ne songe à chercher là-bas des sources d'inspiration — à peine fera-t-il deux brèves allusions dans ses nouvelles à la vie du bagne ! Mais il écrira à son retour un volumineux rapport de 500 pages, documenté par 11 000 fiches, remplies de chiffres et d'observations. Cette expérience ou, plutôt, cette épreuve, confirmera l'écrivain dans ses devoirs envers la vie et la société. « J'ai maintenant fermement compris avec mon cerveau, avec mon âme qui a tant souffert que la destination de l'homme ou bien n'existe pas du tout, ou bien n'existe que dans une seule chose : dans un amour plein d'abnégation pour son prochain. »

Après ces six mois de vision de cauchemar, le ressort se relâche. Tchekhov part pour l'Europe, l'Autriche, l'Italie, la France. Il soigne son mal sur les bords de la Méditerranée et se laisse charmer par la beauté des villes italiennes. Mais, dès qu'il revient en Russie, le voici de nouveau surmené, entraîné dans les activités sociales. Il soigne les victimes d'une épidémie de choléra, lutte contre la famine, se dépense sans compter, sans jamais faire ni politique ni morale : « Si nos socialistes essayent d'exploiter le choléra pour leurs propres buts, je me mettrai à les mépriser ; des moyens dégoûtants utilisés pour des buts excellents rendent odieux ces buts eux-mêmes. » Il ne partage d'ailleurs aucune des illusions de l'intelligentsia sur le communisme des moujiks.

Ces activités ne l'empêchent pas d'écrire quelques-uns de ses chefs-d'œuvre : *Une morne histoire* (1889), *la Salle n*° 6 (1892), *Récits d'un inconnu* (1893), *le Moine noir* (1894), *Groseilles à maquereaux* (1898). Depuis 1892, Tchekhov possède une propriété, Melikhovo, une grande maison basse, isolée et pleine de poésie, bordée par une cerisaie, où il accueille sa famille ; il se promène longuement et s'enferme au fond du jardin pour écrire, dans un petit pavillon qu'il surnomme « le

four ». Malgré le climat de tendresse et d'adulation qui l'entoure, il n'est pas heureux, toujours souffrant, las, fatigué de la compagnie de ses parents : « Seule la beauté m'émeut encore », écrit-il ! Il rêve de devenir au plus vite « un petit vieillard chauve, assis derrière un grand bureau dans un confortable cabinet de travail » ! Les critiques littéraires sont souvent acerbes à son égard. Lorsque *la Mouette* est présentée pour la première fois au théâtre de Saint-Pétersbourg le 17 octobre 1896, le spectacle est un désastre. Les spectateurs bâillent, sifflent ou ricanent très haut. Tchekhov quitte sa loge comme dans un cauchemar et s'effondre chez lui. Deux ans plus tard, en 1898, montée par le Théâtre artistique, la pièce fera un triomphe.

## Les dernières années

Dans une salle glacée et mal éclairée de Moscou, une troupe de jeunes acteurs, sous la direction de Stanislavski (1863-1938), répète *la Mouette*. Frissonnant, malade, Tchekhov assiste à la répétition du fond de la salle ; il admire le jeu varié, la manière tantôt tendre, tantôt coquette de l'actrice qui joue le rôle d'Arkadina, Olga Knipper. Entre Tchekhov et Olga, des liens se nouent. Mais l'écrivain doit partir se soigner à Yalta. Olga vient passer quelques jours à Melikhovo, puis à Yalta. Sa spontanéité, son enjouement, son intelligence aussi distraient Tchekhov. Elle-même est subjuguée par le charme de cet homme malade et seul. Ils font quelques voyages ensemble entre deux tournées théâtrales. Leur liaison date sans doute d'août 1898.

Mais le bonheur est de courte durée. Tandis qu'Olga, qui interprète Elena dans *Oncle Vania*, est emportée dans un tourbillon de succès, de dîners, de répétitions, de réceptions brillantes, Tchekhov, de plus en plus souffrant, s'ennuie cruellement à Yalta. Pour tromper sa solitude, il écrit une nouvelle pièce, *les Trois Sœurs*, et, pensant à sa douce, à sa chère actrice, exprime son désarroi par l'intermédiaire de ses héros : « Nous ne sommes pas heureux. Le bonheur n'existe pas ; nous ne pouvons que le désirer. » Lui, qui s'est si bien défendu contre l'emprise des femmes, tombe dans le piège de l'amour, un piège d'autant plus cruel que la maladie et les tournées théâtrales le séparent sans cesse d'Olga. Les médecins, d'ailleurs, qui constatent l'aggravation de son mal, le pressent d'entrer dans un sanatorium. Mais auparavant, le 25 mai 1901, secrètement, Anton et Olga se marient. Il reste à l'écrivain trois ans à vivre.

Trois années de lente agonie. La souffrance morale est plus douloureuse que la maladie. Comme un courant d'air, Olga va, vient et repart, toujours pétulante, vive et aimante, mais incapable de sacrifier sa carrière pour l'homme qui se meurt à ses côtés. Tchekhov reste prostré dans l'attente et note avec amertume : « Si vous craignez la solitude ne vous mariez pas ! » Il envoie sa démission de l'Académie, où le tsar a refusé l'élection de Gorki ; il continue de travailler et écrit une pièce, sa dernière pièce, *la Cerisaie*, dont il voudrait qu'elle soit un vaudeville : un drame naît sous sa plume. Représentée en janvier 1904, *la Cerisaie* reçoit un accueil enthousiaste.

Olga ne désespère pas de sauver son mari de la tuberculose et elle l'emmène dans une ville d'eau de la Forêt-Noire, à Badenweiler. « Je m'en vais pour crever », déclare-t-il sans illusion. Une nuit du début de juillet 1904, il fait particulièrement chaud et orageux. Anton, épuisé, réclame un médecin. On fait apporter une bouteille de Champagne pour remonter son cœur affaibli, et Tchekhov s'éteint tout doucement à quarante-quatre ans en murmurant en allemand : « Ich sterbe » (je meurs).

## Le chantre de la désespérance

« Le chantre de la désespérance », ainsi Léon Chestov (1866-1938) nommait-il le fin, le bon Tchekhov. Et il ajoutait : « Il a tué les espoirs humains vingt-cinq ans durant ; avec une morne obstination il n'a fait que cela. » Ses pièces, ses nouvelles, sa vie même remettent impitoyablement en cause les fondements de notre existence et dénoncent, dans une sorte de délectation morose, les impostures, les mensonges. Comme le Trigorine de *la Mouette*, alors au faîte de la célébrité, l'écrivain peut s'écrier : « On me trompe, comme on trompe un malade. Et je crains quelquefois qu'on ne s'approche à pas de loup derrière moi, qu'on me saisisse et qu'on m'emmène comme Propichtchine dans une maison de fou. » Que reste-t-il lorsque le voile des illusions s'est déchiré ? Le vide, le tragique dérisoire du néant.

Les pièces de Tchekhov se déroulent dans le cadre de la province, une province morne et routinière, où les seuls événements sont le défilé de la garnison, les conversations plus ou moins médisantes autour d'un samovar, le passage du docteur ou de l'inspecteur des impôts, une province qui ressemblerait à une eau morte, que trouble un instant, comme le jet d'une pierre, un événement inopiné ; quelques rides à peine, et la vie reprend. Mais, souterrainement, tout se défait dans la dérive de la vie et l'usure du temps. *Les Trois Sœurs* racontent l'enlisement de trois jeunes provinciales dans un monde en décomposition. Dans *la Cerisaie*, on assiste à la pitoyable fin d'une propriété, symbole de la famille, livrée aux bûcherons et aux promoteurs. *La Mouette* est l'histoire d'une jeune fille à la vocation d'actrice, perdue par le désœuvrement d'un homme mûr : agonie d'un amour, d'une maison, d'une société...

Les personnages ? Ce sont les mêmes qui vivent dans les nouvelles ou les pièces ; une nuée de bureaucrates, de petits propriétaires ruinés, de médecins et de juges englués, apeurés, avilis, qui s'agitent vainement et encaissent les coups, d'artistes médiocres, de savants vaniteux qui ont usurpé leur réputation. Ils sont généralement bêtes, ivrognes et paresseux. S'ils sont intelligents, ils se perdent par leur goût de l'introspection ; ils abdiquent leur liberté sous l'effet de l'habitude, à moins qu'ils ne s'enfoncent lucidement dans le néant, comme le médecin Raguine de *la Salle n*° 6. Les enfants eux-mêmes répercutent les vices des adultes *(les Gosses)* ou se résignent à leur sort. Victimes ou bourreaux, tous se valent : « Regardez donc la vie : insolence et oisiveté des forts, ignorance et bestialité des faibles, rien qu'une dégénérescence, une ivrognerie, une hypocrisie, un éternel mensonge » (*les Groseilles à maquereaux*, 1898).

Tous ces personnages, comme les mouettes, errent sans but, battent désespérément des ailes, s'épuisent en de vaines paroles et meurent de leur impuissance, abattus par quelque chasseur. Les uns se résignent par lassitude et indifférence ; ils reprennent une vie fastidieuse auprès d'une femme qu'ils ont cessé d'aimer, comme le vieux professeur d'*Une morne histoire*. Trigorine, lui, continue d'écrire des œuvres auxquelles il ne croit plus ; d'autres, comme Ivanov ou Triplev, mettent fin à leurs jours. « Les personnages de Tchekhov ont tous peur de la lumière, tous ils sont des solitaires. Ils ont honte de leur désespérance et savent que les hommes ne peuvent leur venir en aide » (Chestov).

La vie est tissée de malentendus, et, de toutes ces incohérences, de toutes ces incompréhensions, le mariage est sans doute la plus forte. Le drame des êtres vient de leur incapacité à communiquer : un malheureux cocher ne trouve que son cheval à qui confier sa peine, et Nikolaï Stepanovitch, mourant, laisse partir, sans la retenir, la seule personne à laquelle il tient, sa pupille Katia :
« Je voudrais lui demander : Alors tu ne seras pas à mon enterrement ? », mais elle ne me regarde pas ; sa main est froide, comme morte. Je l'accompagne à la porte sans rien dire et la voilà sortie de chez moi. Elle marche le long du corridor sans se retourner, elle sait que je la suis des yeux et sans doute elle se retournera à l'angle.
« Non elle ne s'est pas retournée. La robe noire m'est apparue une dernière fois, les pas se sont tus. Adieu mon trésor [...]. »

Les hommes sont murés, prisonniers dans leur « étui » comme dans leur cercueil ; leurs mains, leurs bras n'étreignent que le vide. Philosophie du désespoir et de l'absurde qui fait conclure Tchekhov : « Il fait froid, froid, froid. C'est désert, désert, désert, désert. Cela fait peur, peur, peur » *(la Mouette)*.

## Toutes les nuances de la douleur humaine

Et pourtant ce monde désenchanté reste imprégné de grâce et cet écrivain impitoyable pénétré de tendresse. En dépit de tout, le goût de la vie et l'amour de la nature sont les plus forts. Certes, la vie est bête, mais peut-être pas fatale. Une flambée de poésie éclaire cette société finissante. Sous la carapace grossière, il existe en chacun de nous un besoin de communication et un élan vers la vérité, jusque dans nos illusions. Le mensonge peut être débusqué ; alors commence la vie intérieure.

L'enfance, l'adolescence témoignent parfois de ces aspirations, de ces émerveillements, de cette sincérité originelle que n'ont point encore compromis les combinaisons des adultes. Le rire de la petite Katia est à lui seul un instant de grâce capable d'illuminer la vie gâchée de son oncle.

Nul n'a mieux exprimé que Tchekhov toutes les nuances de la douleur humaine, celle de ces petits enfants martyrs, par exemple, victimes des abus de pouvoir de leurs parents et de la société. L'univers d'un enfant retient toute son attention, car il est le champ le plus sensible, le plus malléable, le plus indécis aussi, où s'affrontent les vices des adultes et le don de la féerie. Que l'on songe à Varka, la fillette

qui tue parce qu'elle veut dormir, ou à Volodia, l'adolescent qui se découvre soudain amoureux d'une coquette de trente ans et se suicide parce que la révélation qu'il a de l'amour est « basse et vulgaire, sans rapport avec l'idée poétique et noble qu'il s'en faisait » (E. Jaloux), c'est la même tendresse qui permet à Tchekhov de pénétrer le secret des êtres.

Les femmes aussi apportent une bouffée de poésie dans la pesanteur de la vie quotidienne : « Un récit sans femme, écrit-il, c'est une machine sans vapeur ! » Non que toutes les femmes soient capables de transfigurer le réel : certaines sont peintes comme des mégères, avec leur langue de vipère, leur air de fouine ou leur cervelle d'oiseau. Mais l'amour, généralement l'amour malheureux, est un moteur qui permet soudain aux êtres de se révéler. Elena et Sonia *(Oncle Vania)*, Ania *(la Cerisaie)*, Irina *(les Trois Sœurs)* ont plus de courage, de franchise que les hommes, et leur beauté, leur force d'espérance entretiennent un climat de griserie et de confiance.

Non, le monde n'est pas complètement absurde ; la lumière brille dans cette forêt obscure. Tchekhov, qui, sans doute, ne croit ni à Dieu ni à diable, continue de croire à l'avenir de l'homme. La société peut être améliorée, les individus seront moins cruels, moins égoïstes. Le travail, la force libératrice de la science promettent le bonheur futur. Dans les finales d'*Oncle Vania* et de *la Cerisaie* éclate l'espoir insensé d'un bonheur lointain qui viendra mettre fin à notre irrémédiable solitude : « une autre vie radieuse surgira »...

### Aussi objectif qu'un chimiste

Sans doute, le pont entre l'affirmation du tragique de la condition humaine et l'espoir d'un monde meilleur est-il difficile à établir ! Comme artiste, comme médecin, Tchekhov s'y est employé de toutes ses forces. Son rôle à lui n'est pas de « trouver la solution d'un problème, mais de poser correctement le problème ». Sans croyance religieuse, sans opinion politique, Tchekhov se refuse à répondre à des questions métaphysiques ; il se contente, comme un témoin impartial, objectif, indifférent, de présenter des hommes qui vivent ces problèmes. Doué d'une conscience, il peut éveiller celle de ses contemporains. Le seul but de l'écrivain est d'être « véridique et sincère », aussi objectif qu'un chimiste, et il ne doit écrire que lorsqu'il se sent « froid comme de la glace ».

De cette objectivité, qui ne ressemble en rien à une sorte de « réalisme photographique », naît la force de suggestion et d'émotion vraie : point de commentaires inutiles ni de réflexions morales. Pas un effet gratuit, mais une langue dépouillée et transparente, une brièveté du récit qui exclut toute exagération ; l'humour lui-même ne tourne pas à la caricature, car la caricature est mensonge. Tchekhov n'écrit jamais « sur nature », mais « de mémoire ». La mémoire sert de « filtre », un filtre qui décante, qui distingue l'essentiel de l'accessoire, choisit une nuance, procède par suggestion ou allusion et empêche le lecteur de s'égarer. Pourquoi la petite Varka ne peut-elle dormir ? La lueur verte du plafond, l'ombre des vêtements, le clignotement de la veilleuse, des images vacillent dans son cerveau et se muent en nuages, mais, soudain, voici l'enfant qui hurle dans son berceau, l'enfant que Varka doit veiller. Et, « l'oreille tendue vers les cris, elle [Varka] trouve l'ennemi qui l'empêche de vivre. Cet ennemi, c'est l'enfant. » Alors rieuse, sans haine, avec une logique implacable, la petite Varka va étouffer l'enfant, puis s'endort. Le récit est mené avec une « froideur de glace ». Le « sentimentalisme gâterait l'effet de force ». L'émotion est le fait du seul lecteur, qui, soudain, prend conscience de l'horreur de ces longues nuits de veille imposées à une fillette de treize ans et que la société conduit au délire et amène ainsi à tuer...

Les nouvelles et, plus encore, les pièces de théâtre ont besoin de la collaboration du lecteur et du spectateur. À eux de capter dans ces harmoniques en mineure un son, un parfum, la qualité d'un silence ou d'un geste. Un seul geste, le plus banal, peut ressusciter un amour oublié, déclencher une angoisse, un remords. L'anecdote simple et ordinaire ne sert que de support, de terrain fertile où jaillissent les émotions. N'importe quel fragment de vie recèle un sujet digne d'une œuvre artistique. Et tout l'art de Tchekhov consiste à « créer des formes nouvelles », à imposer, derrière la banalité des conversations telles que « le thé est chaud » ou « il fait doux ce soir », un rythme intérieur, un dialogue entre le lecteur et l'auteur, qui se nourrit autant sinon plus des silences, des pauses, des points de suspension que des phrases échangées. Comme une source parfois souterraine, parfois affleurant le sol, Tchekhov, d'une main sûre et discrète, nous mène jusqu'au dénouement, et nous reconnaissons là l'essentiel de la vie.

### Tuer le temps

On se tait dans le théâtre de Tchekhov et « l'on s'entend se taire ». Chaque silence, rythmé par l'horloge, marque le temps qui s'écoule, d'une exceptionnelle densité. Et c'est peut-être ce sentiment de la durée, cette gestation du temps qui donnent au récit l'authenticité de l'existence.

Dans l'oisiveté de la vie (Je province, chaque seconde compte. Chaque instant de présent est nourri de passé et condense en lui plusieurs années de désespoir, de révolte, de nostalgie ou d'ennui... Il est à la fois un point d'aboutissement et une transition, inséparable de cette sève fluide qu'est la durée. Dans les pièces tchékhoviennes, la durée est à l'œuvre, mais elle ne sert pas à développer une action qui croît jusqu'à son paroxysme, puis éclate — au contraire, elle dénoue, elle défait une situation qui se délite dès le lever du rideau. La pièce de Tchekhov, immergée dans le temps, commence là où finissent les pièces classiques. Et, une fois le dernier acte achevé, le temps continue de battre et les personnages de vivre : aucun destin ne s'est accompli ; il n'y a, à strictement parler, pas de fin aux nouvelles et aux pièces de Tchekhov. Une étape de la vie se termine, et une autre commence. Repris par le flux de la vie, les héros repartent et peuvent dire comme dans *La Fiancée* : « Adieu cher Sacha, pensait-elle [la fiancée]. Et devant elle se dessinait une vie nouvelle, large et libre ; et cette vie encore mal définie, pleine de mystère, l'entraînait, l'attirait [...]. »

Le temps tchekhovien ne mûrit pas les personnages. Il les défait, il les dépossède de leur être, il émousse leurs sentiments. Le temps est une blessure — impossible de vivre au présent, ce présent absurde et lourd de regrets ; les hommes sont condamnés à vivre au passé ou au futur antérieur : « Je n'aime plus personne », soupire Astrov, le médecin d'*Oncle Vania.* Ce *ne plus* caractérise Tchekhov : la seule vie possible est la vie rêvée, la vie du souvenir, de la nostalgie ou encore la vie d'un futur lointain et utopique. Dans le présent, nous ne pouvons étreindre que des ombres. Et le meilleur des remèdes pour abolir le temps, pour « tuer » le temps n'est-il pas la routine, cette répétition mécanique de nos gestes, qui favorise l'oubli ?

**S. M.-B.**

📖 **I. Nemirovsky, *la Vie de Tchekhov* (A. Michel, 1946). / *Anton Tchekhov*, numéro spécial de *Europe* (1954). / R. Celli, *l'Art de Tchekhov* (Del Duca. 1958). / I. G. Ehrenbourg, *À la rencontre de Tchekhov* (en russe, Moscou, 1960 ; trad. fr., Didier, 1962). / S. Laffitte, *Tchekhov, 1860-1904* (Hachette, 1963). / N. Gourfinkel, *Anton Tchekhov* (Seghers, 1966). / D. Gilles, *Tchekhov* (Julliard, 1967). / A. Alexandre, *À la recherche de Tchekhov. Essai de biographie intérieure* (Buchet-Chastel, 1971).**

## Tcheou et Royaumes combattants

Période de l'histoire de la Chine* (1111-221 av. J.-C.).

La dynastie des Zhou (Tcheou) succède en 1111 av. J.-C. à celle des Shang (Chang*). Venant du Shănxi (Chen-si), province occidentale de la Chine, les Zhou fondent une capitale secondaire, Luoyang (Lo-yang) au Henan (Honan). Sous la poussée barbare, ils s'y installent à partir de 770 et pendant la période Chunqiu (Tch'ouen-ts'ieou) [722-481], plus connue sous le nom de « Printemps et Automnes ».

L'art de cette période est surtout marqué par une évolution des techniques et des styles décoratifs. La tradition se continue, et le matériel exhumé (fouilles de 1955-56), vases rituels, armes en bronze, est encore très proche des modèles antérieurs, mais dénote une exécution moins soignée. Certaines formes disparaissent, d'autres se transforment, devenant plus lourdes et moins variées.

À partir du VIIIe s., les Zhou perdent peu à peu toute autorité politique. L'art subit des changements plus profonds : le décor s'aplatit, les motifs en relief des bronzes sont moins aigus et, se détachant sur un fond nu, se réduisent parfois à des bandes ceinturant le col et la base des vases. Le masque de taotie (t'ao-t'ie), élément essentiel de la grammaire décorative Shang, est relégué sur les anses. Les inscriptions des vases rituels s'allongent : plus explicites, elles donnent des renseignements qui permettent de les dater (circonstances de la fonte, nom du destinataire). La céramique blanche, faite au tour, disparaît complètement, cependant que des vases en céramique revêtus de couverte indiquent des recherches techniques de plus en plus poussées. Les sculptures zoomorphes en ronde

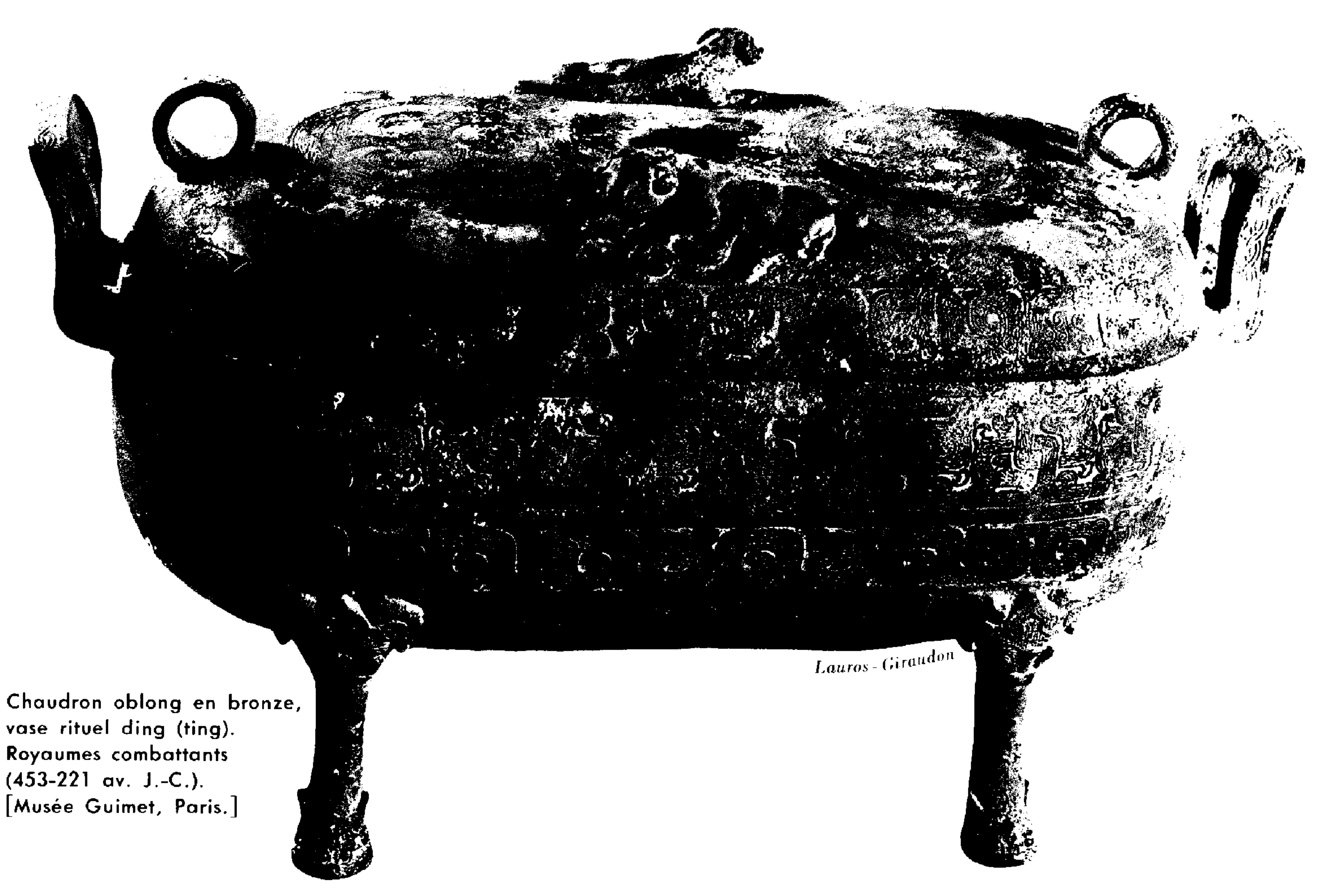
bosse des Shang n'ont pas d'équivalent dans l'art des Zhou. Dans le travail du jade, on voit apparaître des copies de l'outillage néolithique (houes, haches). L'art du laque* se développe de plus en plus.

À l'époque des Royaumes combattants (453-221 av. J.-C.), de grandes principautés groupées autour du royaume Zhou, comme celle de Qin (Ts'in) à l'ouest, de Chu (Tch'ou), de Wu (Wou) et de Yue au sud, s'organisent et se disputent âprement le pouvoir. Ces luttes se termineront par le triomphe du prince de Qin.

L'économie et l'ancienne civilisation chinoises subissent de profondes transformations, dues en partie à l'emploi de la fonte de fer dans l'outillage agricole et à l'extension de l'irrigation. Les différentes cours princières rivalisent de luxe. L'art devient plus profane, plus individuel, il dénote un goût plus marqué pour l'ornementation et un progrès du sens de l'observation. Dans le cadre d'un style commun, des variantes régionales se dégagent. On remet en honneur certaines formes et motifs Shang : le vase tripode, le masque de taotie, les incrustations de turquoise et de malachite. À celles-ci s'ajoutent celles de cuivre, d'argent et d'or. En bandes plates et souples, elles animent la surface des vases, des armes et d'ornements divers. Par ailleurs, un élément nouveau, le « crochet en forme de virgule », souvent disposé en tous sens, crée dans le décor une impression de vie intense. Les agrafes et les miroirs en bronze, originaires d'Asie occidentale, présentent un répertoire très varié qui permet de suivre l'évolution des techniques et du goût de cette période.

La pression des peuples nomades septentrionaux s'accentue à tel point que, pour lutter contre eux, les Chinois sont conduits à adopter leur cavalerie, leurs armements et leurs harnachements. On voit alors se développer dans le décor de nouveaux motifs, animaux à la tête retournée, cordelettes tordues ou tressées. Les couvercles réversibles des vases sont surmontés d'animaux, d'oiseaux traités dans un style naturaliste. Cet intérêt pour la représentation humaine et animale se retrouve sur des vases dits « de chasse », dont la décoration en registres représente le plus souvent des scènes de tir à l'arc, de chasse et de cueillette des feuilles de mûrier.

Dans le royaume de Chu (Chine centrale), à Changsha (Tch'ang-cha), les fouilles archéologiques ont livré un matériel fort intéressant : objets en bronze, figurines en bois, céramiques, etc. Des boîtes, des coupes, des cercueils, des ornements divers en bois revêtus de laque polychrome sont parmi les pièces les plus belles. En effet, l'art du laque a connu dans cette région un raffinement très particulier. Il influence les motifs décoratifs appliqués sur les bronzes. En 1949, dans une tombe de Changsha, on a découvert la plus ancienne peinture chinoise sur soie, représentant une femme en prière. Et une autre sépulture, fouillée en 1954, a révélé le premier pinceau connu, encore conservé dans son étui de bambou laqué.



Chaudron oblong en bronze, vase rituel ding (ting). Royaumes combattants (453-221 av. J.-C.). [Musée Guimet, Paris.]

Lauros - Giraudon

C. V.

▸ *Chine.*

📖 **W. Watson, *China before the Han Dynasty* (Londres, 1961). / Cheng Te-k'un, *Archeology in China*, tome III : *Chou China* (Buffalo, N. Y., 1963).**

# Tcheou Ngen-lai

En pinyin ZHOU ENLAI ou, usuellement, CHOU EN-LAI, homme politique chinois (prov. de Zhejiang [Tchö-Kiang] 1898 - Pékin 1976).

Né dans une famille de lettrés — son grand-père était un haut fonctionnaire de l'Empire mandchou, son père un professeur et sa mère passionnée de littérature moderne —, Zhou Enlai est très tôt influencé par les idées révolutionnaires qui secouent la Chine dès 1915.

Après des études secondaires et universitaires à Tianjin (T'ien-tsin), où il aurait été emprisonné un temps pour avoir dirigé sur place le « Mouvement du 4 mai 1919 », il fait la connaissance de Deng Yingchao (Teng Ying-tch'ao), qu'il épousera en 1925. Il se rend ensuite au Japon, puis en France, où il fonde avec plusieurs de ses camarades — en particulier Li Lisan, Chen Yi (Tch'en Yi), Li Fuchun (Li Fou-tch'ouen), Deng Xiao-ping (Teng Siao-p'ing) — la section française du parti communiste chinois en 1920-21.

Il étudie deux ans à Paris, visite l'Angleterre et séjourne une année en Allemagne, où il rencontre Zhu De (Tchou Tö*).

De retour en Chine (1924), il devient, à vingt-six ans, le commissaire politique de l'académie militaire de Whampoa (en chin. Huangpu [Houang-p'ou]), que dirige le général Jiang Jieshi (Tchang* Kaï-chek). En 1926-27, il prépare sur le terrain la venue de l'« expédition vers le nord » de l'« armée révolutionnaire » qui part à l'assaut de la Chine des seigneurs de guerre depuis Canton.

En mars 1927, Zhou Enlai organise, avec les militants syndicaux et politiques de Shanghai (Chang-hai), une grève insurrectionnelle pour permettre aux troupes de Jiang Jieshi de s'emparer de la ville. Mais celui-ci se retourne contre ses anciens alliés, et Zhou échappe de peu à la répression. Il est l'un des dirigeants du soulèvement de Nanchang (Nan-tch'ang) le 1er août 1927 et participe à la « Commune de Canton » (11-13 déc. 1927), qui marque la fin tragique de la première grande révolution.

Il passe alors dans la clandestinité, se réfugie un moment à Hongkong avant de suivre à Moscou les cours de l'université Sun Yat-sen sur le marxisme-léninisme et la stratégie révolutionnaire.

Les différentes lignes proposées par les dirigeants du parti communiste chinois de 1927 à 1931 avaient toutes comme objet le soulèvement insurrectionnel des villes du centre et du sud de la Chine pour renverser la contre-révolution.

De retour en Chine, Zhou Enlai participe à la mise en place de la nouvelle ligne politique proposée par Li Lisan. Après l'échec de celle-ci, et bien qu'il l'ait condamnée sur le tard, Zhou se voit très violemment critiqué. Il garde cependant ses fonctions au Comité central du parti communiste après avoir fait son autocritique.

La terreur blanche qui sévit dans les villes au début des années 1930 comme la réussite de l'implantation communiste de bases rouges dans les campagnes — particulièrement celle de Mao Zedong (Mao Tsö-tong*) et de Zhu De — amènent les dirigeants du Comité central à rejoindre leurs camarades au Jiangxi (Kiang-si) à partir de 1931-32. Zhou retrouve alors plusieurs

fondateurs de la section française du P. C. C. et certains de ses élèves de Whampoa, Lin Biao (Lin Piao*) par exemple.

Zhou devient commissaire politique de l'armée rouge, puis vice-président du Conseil révolutionnaire militaire. Les nouveaux arrivants — surnommés les « vingt-huit bolcheviks », car la plupart d'entre eux viennent directement de Moscou — prennent en main la direction des opérations et enlèvent à Mao Zedong tout pouvoir de décision (août 1932).

L'armée rouge vient à l'époque de repousser à trois reprises les forces nationalistes de Jiang Jieshi, grâce à la stratégie de la guerre révolutionnaire élaborée par Mao Zedong et ses camarades. Zhou Enlai se place aux côtés des « vingt-huit bolcheviks » et joue un rôle prépondérant dans la nouvelle politique menée par les communistes au Jiangxi.

Après une quatrième campagne que les rouges remportent et la mise en place d'un gigantesque blocus par l'armée nationaliste, les communistes, placés dans une position statique, sont forcés de rompre l'encerclement et de quitter leur base au prix de très lourdes pertes en octobre 1934. Pendant les trois premiers mois de la Longue Marche, les communistes fuient l'assaillant sans jamais prendre l'initiative et commettent de lourdes fautes.

À la conférence de Zunyi (Tsouen-yi) au Guizhou (Kouei-tcheou), en janvier 1935, Mao Zedong prend la direction *de facto* du Comité central après que les tenants de l'ancienne ligne eurent été critiqués systématiquement.

Zhou Enlai, qui figure en bonne place au banc des accusés, garde une fois encore de hautes responsabilités au sein du Comité central et joue dès la fin de la Longue Marche un rôle prépondérant dans la nouvelle politique de son parti. Il prend au Shănxi (Chen-si) contact avec le « jeune maréchal » Zhang Xueliang (Tchang Hiue-liang), qui refuse tacitement de combattre les communistes et souhaite reprendre son fief mandchou abandonné par Jiang Jieshi (Tchang Kaï-chek) au Japon. En décembre 1936, celui-ci se rend à Xi'an (Si-ngan).

Il est fait prisonnier par Zhang Xueliang et d'autres jeunes officiers de sa propre armée qui n'acceptent pas son manque de fermeté vis-à-vis des Japonais. Il semble que les communistes aient alors voulu préserver la vie du généralissime pour pouvoir négocier avec lui. Zhou, qui négocie secrètement avec son ancien partenaire, obtient les garanties qui permettront aux communistes de sortir de leur isolement : les négociations débouchent sur un front uni entre P. C. C. et Guomindang (Kouomin-tang) contre le Japon.

Négociateur attitré entre Yan'an (Yen-ngan) et Chongqing (Tch'ong-k'ing), la nouvelle capitale des nationalistes, Zhou Enlai est chargé d'organiser le front uni. Il effectue plusieurs voyages en zone gouvernementale avant d'être placé par son parti à la tête d'une mission de liaison permanente auprès du gouvernement nationaliste de Chongqing.

C'est à lui qu'échoit la tâche délicate de réconcilier les deux partis lorsqu'un conflit armé éclate en janvier 1941 et il s'emploie, avec l'aide de Lin Biao, à éviter le pire.

En 1944, il est le lien entre nationalistes, Américains et communistes et il prépare en 1945 les négociations qui auront lieu au plus haut niveau entre Mao Zedong et Jiang Jieshi à Chongqing pour éviter le retour à la guerre civile. Le 10 janvier 1946, il signe aux côtés du général Chang Cheng, qui représente le Guomindang, un « accord de cessez-le-feu » qui semble mettre fin au différend.

Il prend ensuite part à une conférence politique consultative entre représentants du gouvernement et communistes (10-31 janv.). Mais les hostilités reprennent bientôt. Zhou rejette le partage de la Mandchourie proposé par les Américains. Il quitte Nankin le 19 novembre 1946.

Zhou Enlai revient au premier plan de la scène politique lors des négociations de paix de mars 1949 qui doivent mettre un terme à la guerre civile. Mais l'écrasement final des troupes nationalistes le dispense de mettre à l'œuvre ses qualités de diplomate.

À l'avènement de la République populaire de Chine, le 1er octobre 1949, il devient président du Conseil d'administration de l'État, c'est-à-dire Premier ministre, fonction qu'il cumule avec celle de ministre des Affaires étrangères jusqu'en 1958.

À ce double titre, il signe en février 1950 un traité d'alliance et d'assistance avec l'Union soviétique. À l'intérieur, Zhou a l'énorme charge de mettre en place le nouveau régime. Ses attributions ne sont pas seulement d'ordre administratif, mais aussi d'ordre idéologique. C'est ainsi qu'en 1951 il lance la grande campagne de « refonte » des intellectuels et déplore la faiblesse de la production artistique.

Au sein du P. C. C, Zhou figure au 3e rang — comme vice-président — derrière le président Mao et le vice-président Liu Shaoqi (Lieou Chao-k'i). Mais c'est surtout par son action diplomatique que le ministre des Affaires étrangères va s'illustrer : à la conférence de Genève sur la Corée et sur l'Indochine (1954), où il développe largement le thème de la coexistence pacifique en même temps qu'il insiste sur la nécessité d'admettre la Chine aux Nations unies.

En 1955, à la conférence de Bandung, il met l'accent sur les « cinq principes de cette coexistence pacifique » : respect mutuel de l'intégrité et de la souveraineté nationale, non-agression, non-intervention dans les affaires intérieures, égalité et bénéfice mutuel, coexistence pacifique. Le triomphe personnel du Premier ministre chinois rejaillit sur son pays. Zhou augmente considérablement l'audience de celui-ci auprès des pays du tiers monde.

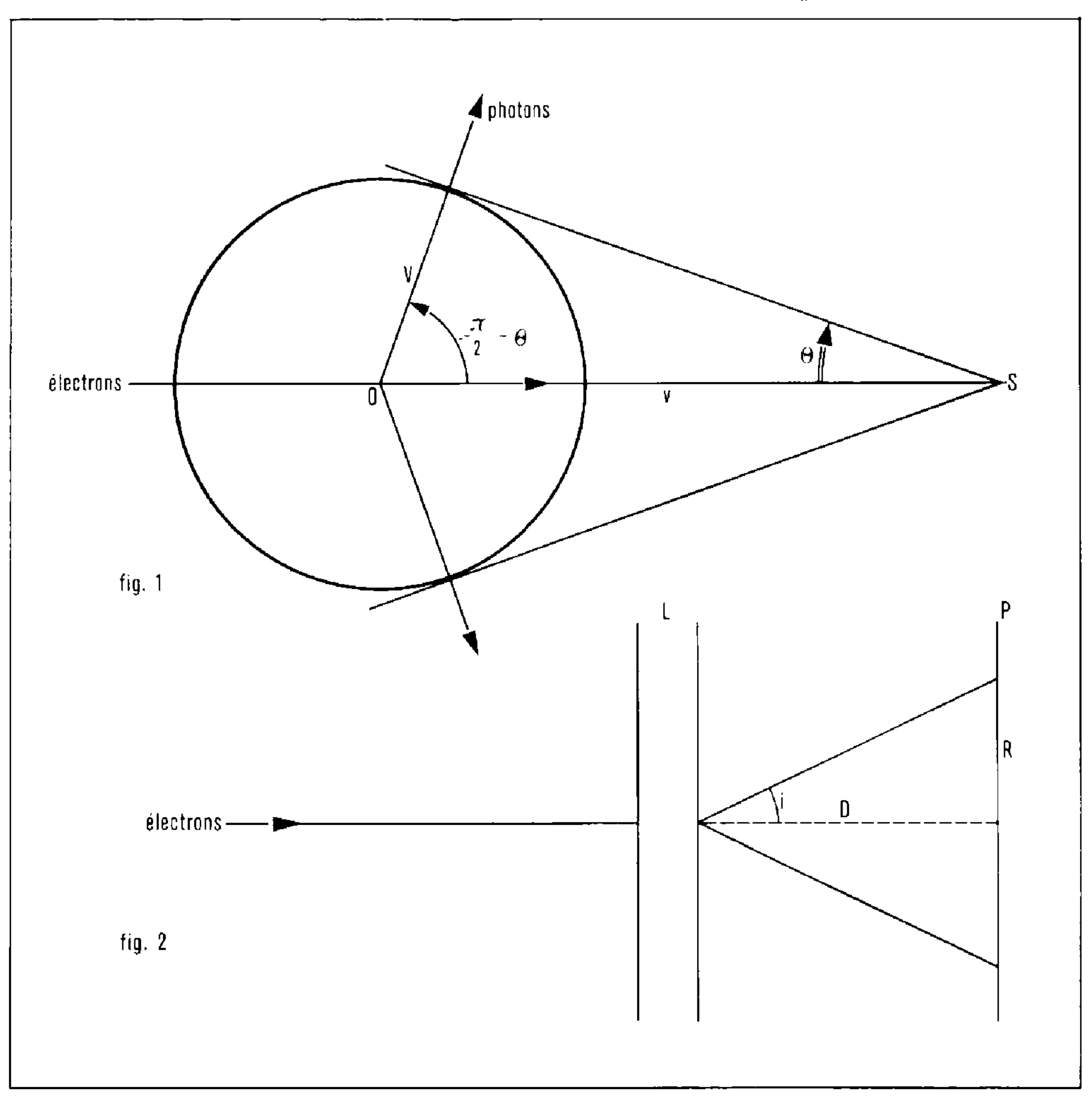
Le rôle joué par Zhou Enlai dans les rapports sino-soviétiques n'est pas non plus négligeable. En mars 1953, il représente son pays aux obsèques de Staline et négocie avec l'U. R. S. S. différents traités économiques, le dernier en date étant celui de 1959 à l'occasion du XXIe Congrès du P. C. U. S.

En quittant le XXIIe Congrès du P. C. U. S. et Moscou en octobre 1961, Zhou Enlai annonce la querelle sino-soviétique.

Bien qu'il ait abandonné ses fonctions de ministre des Affaires étrangères en 1958 — il sera remplacé par le maréchal Chen Yi (Tch'en Yi) —, il reste le maître d'œuvre de la politique extérieure chinoise. Ainsi passe-t-il une semaine à Delhi en 1960 pour tenter de dénouer le conflit sino-indien. Ses séjours chez plusieurs voisins de la Chine et un périple en Afrique (déc. 1963 - févr. 1964) permettent à son pays de rompre un peu plus l'isolement dans lequel il est tenu.

En politique intérieure, le Premier ministre développe et répercute les thèses du président Mao Zedong. Dès le début de la Révolution culturelle*, en 1966, il prend part au mouvement et s'adresse à plusieurs millions de gardes rouges venus à Pékin.

Il n'est pas exagéré d'affirmer que l'extraordinaire activité déployée par Zhou au cours de cette période influe considérablement sur le déroulement de la Révolution culturelle. Par son habileté politique, sa volonté de concilier l'inconciliable, son souci de ne jamais ignorer la réalité non seulement politique mais aussi économique, le Premier ministre oriente le mouvement qui secoue la Chine pendant quatre ans vers une voie moyenne.



Grâce à son pragmatisme, éloigné de toute doctrine, il évite tous les écueils alors que presque tous ses pairs voient leur étoile décliner. Sa maturité politique, son expérience de la diplomatie et ses talents reconnus de persuasion font de lui l'un des personnages clés de la Révolution culturelle. Paradoxalement, son sens de l'organisation, mais aussi un certain opportunisme l'auront finalement porté au tout premier rang d'un parti où il n'aurait peut-être joué que les seconds rôles.

Malgré quelques attaques de gardes rouges, l'autorité de Zhou se voit raffermie dès la fin de 1967 après qu'il a réussi à éviter l'affrontement à Wuhan entre deux factions rivales. La chute de Lin Biao en septembre 1971 le place au second rang de la hiérarchie de l'État chinois.

Il reprend alors son rôle d'ambassadeur extraordinaire de la Chine populaire : il est en Corée du Nord en 1970, à Hanoi en 1971 et joue un rôle capital dans le rapprochement sino-américain et la venue du président Nixon à Pékin en février 1972. Grâce à lui, l'image de la Chine d'hier a totalement disparu.

En août 1973, c'est à lui que revient l'honneur de faire le rapport politique du X[e] Congrès du P. C. C. Il est hospitalisé pendant l'été 1974 à cause de troubles cardiaques, mais fait une rentrée politique remarquée lors de la célébration de l'avènement de l'armée rouge (1[er] août 1927), dont il avait été l'organisateur quarante-sept ans plus tôt.

Jusqu'à sa mort, Zhou Enlai a bien représenté le « profil haut de la politique chinoise ».

**C. H.**

▶ *Chine / Mao Tsö-tong / Révolution culturelle prolétarienne (Grande).*

# Tcherenkov (effet)

Effet lumineux qui se produit lorsqu'une particule chargée, telle qu'un électron, se déplace dans un milieu matériel à une vitesse supérieur à la vitesse de la lumière dans ce milieu.

Cela est possible dans l'eau, par exemple, où la vitesse de la lumière est de l'ordre de 225 000 km/s, vitesse que peut dépasser un électron ayant une énergie de l'ordre de 0,2 MeV. Cet effet peut notamment être produit par des électrons Compton lors de leur création par des rayons X durs.

Dans ces conditions, lors du passage d'un électron dans un milieu diélectrique, il y a polarisation du milieu, et cette polarisation se propage par ondes sphériques successives à la vitesse V égale à celle des ondes électromagnétiques dans le milieu.

L'enveloppe de ces ondes est un cône de sommet S et d'angle $\theta$ tel que $\sin \theta = \frac{V}{v}$,

$v$ étant la vitesse de l'électron se déplaçant de O vers S (*fig.* 1).

Cet effet est analogue à l'effet connu en acoustique sous le nom d'*onde de choc*. Comme en acoustique, le cône enveloppe est un lieu de concentration de l'énergie, les radiations émises présentant un spectre continu.

La mise en évidence expérimentale peut se faire comme indiqué sur la figure 2 : un faisceau d'électrons animé d'une grande vitesse tombe sur une lame diélectrique L. En plaçant une plaque photographique P à une distance D, on enregistre un anneau de rayon R = D tg $i$, l'angle $i$ étant relié à l'angle $\theta$ du cône défini ci-dessus par

$$\sin i = n \sin \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = n \cos \theta.$$

## Pavel Alekseïevitch Tcherenkov

Physicien soviétique, né en 1904. Sa découverte, en 1934, de l'effet qui porte son nom lui a valu le prix Nobel de physique pour 1958, en même temps qu'à ses compatriotes Nia Mikhaïlovitch **Frank**, né en 1908, et Igor Ievguenievitch **Tamm** (1895-1971), qui en ont élaboré la théorie en 1937.

**G. F.**

# Tchernikhovsky (Saül)

Poète israélien (Mikhailovka 1875 - Jérusalem 1943).

Né dans une famille de paysans de Tauride, il manifeste un génie précoce : entre sept et douze ans, il adapte en hébreu des traductions russes d'œuvres étrangères et entreprend de rédiger un dictionnaire. En 1890. élève d'une école secondaire à Odessa, il rencontre un groupe de jeunes sionistes parmi lesquels Joseph Gedaliah Klausner (1874-1958), qui sera son biographe. Grâce à lui, il publie un premier poème, *Ba-Halôm* (1892), tandis que *Masat nafshi* paraît en 1893 dans *Ha-Sharon*, que dirige Gershom Bader (1868-1953). À partir de 1896, ses poèmes chantent la nature, l'amour, la jeunesse *(Motsaë Shabbat)* ; puis il donne son célèbre poème sioniste : *Seounes Sionna*, ainsi que plusieurs évocations du roi Saül. Son premier recueil, *Visions et mélodies*, paraît en 1898 à Varsovie.

En 1899, il se rend à Heidelberg pour entreprendre des études de médecine : il y restera jusqu'en 1903, mais c'est à Lausanne qu'il obtiendra son diplôme de médecin (1907), avant de se spécialiser en chirurgie. Il subit alors l'influence de Nietzsche et, supposant au sionisme spirituel d'Ahad Haam, il met l'accent sur l'aspect national et héroïque du mouvement. Parmi les œuvres de cette période allemande et suisse, on retiendra les *Contes de printemps* : « Déjanire », « Capriccio », « Baruch de Mayence », et quelques idylles. En 1900 paraît, à Varsovie encore, le deuxième volume de *Visions et mélodies*.

À son retour en Russie, en 1907, il exerce son métier à Kharkov, à Kiev, puis à Pétersbourg et en Finlande, où il traduit en hébreu le *Kalevala*, l'épopée nationale finlandaise.

Après avoir participé à la Première Guerre mondiale comme médecin militaire, il revient en 1919 à Odessa, où il écrit ses *Sonnets de Crimée*, puis, en 1922, part pour l'Allemagne. De 1926 à 1928, il assume la direction littéraire de *Ha-tekufa* et, de 1929 à 1931, travaille pour l'encyclopédie Eshkol, pour laquelle il rédige des articles sur les sciences naturelles et la médecine. Il écrit lui-même sous différents pseudonymes : Jacob Tam, Ben-Gutman.

En 1931, il arrive en Palestine : il y publie les *Cantiques du pays* et devient à la mort de Bialik* président de l'Association des écrivains hébreux. En 1940 paraît *Re'i adama (Vois, terre !)*, qui lui vaut le prix Bialik (1941).

Toute son œuvre est parcourue de grands thèmes : l'héroïsme, la vengeance, mais aussi l'attente de la beauté et de la liberté. Il aime la nature, et il en introduit les forces personnifiées par diverses déités dans la littérature hébraïque : mal compris, il fut accusé de paganisme *(Face à la statue d'Apollon)*.

Si Bialik exprime la renaissance spirituelle du peuple juif, Tchernikhovsky en magnifie la renaissance humaine, à travers la synthèse des valeurs éthiques de la tradition juive et des principes esthétiques de la culture occidentale. Il est ainsi le plus direct précurseur de la poésie israélienne.

**N. G.**

🕮 **J. Lichtenbaum, *Saül Tchernikhovsky, sa vie et son œuvre* (en hébreu, Tel Aviv, 1946). / J. Klausner, *Saül Tchernikhovsky, l'homme et le poète* (en hébreu, Jérusalem, 1947). / B. Kurzweil, *Bialik et Tchernikhovsky, leur œuvre poétique* (en hébreu, Jérusalem, 1963).**

# Tchernychevski (Nikolaï Gavrilovitch)

Philosophe et écrivain russe (Saratov 1828 - *id.* 1889).

« Même ceux de ses articles qui devaient passer par la censure furent des enseignements qui formèrent une pépinière de vrais révolutionnaires » (Lénine).

Bien des étudiants et des chefs révolutionnaires voient effectivement en Tchernychevski leur père spirituel, le plus typique représentant de ce prolétariat intellectuel qui, à partir des années 1860, tient le devant des lettres russes et s'oppose à cette génération idéaliste et noble des années 40, pour laquelle le motif moral était inséparable de son expression esthétique.

Herzen* appelait Tchernychevski et ses amis Dimitri Ivanovitch Pissarev (1840-1868) et Nikolaï Aleksandrovitch Dobrolioubov (1836-1861) la « bande des bilieux », et Tourgueniev* lui déclara sans ambage : « Vous êtes un serpent, mais Dobrolioubov est un serpent à sonnette. »

Tchernychevski, fils d'un prêtre orthodoxe, connaît une jeunesse relativement aisée ; il fréquente le séminaire de Saratov, sa ville natale, puis fait des études de philosophie à Saint-Pétersbourg. Il a vingt ans lorsque éclatent les grands événements politiques et sociaux de 1848, et ces bouleversements marquent sa génération. Il entre alors au *Contemporain*, où il reprend et défend les idées de Belinski*.

Il conçoit la littérature comme un moyen d'action sociale, susceptible d'instruire le peuple — Gogol* est son maître —, mais pas encore comme un instrument politique. Cependant, une thèse qu'il fait paraître en 1855 renouvelle complètement la manière d'envisager les rapports entre l'art et la réalité et attire sur lui l'attention.

Pour Tchernychevski, la réalité est supérieure à l'art ; toute forme d'esthétique, de culture raffinée doit être rejetée ; en même temps, il rend un culte aux sciences de la nature, moteur du progrès, et popularise la philosophie scientifique naturaliste. De ses études critiques sur Gogol naît un nouveau courant littéraire qu'on nomme « utilitariste ».

À partir de 1857, Tchernychevski passe à l'action en combattant les réformes d'Alexandre II, qu'il juge tout à fait insuffisantes. De petites cellules se créent sur son initiative ; après 1861, il préconise même l'action révolutionnaire directe et adresse une proclamation aux paysans russes, ce qui lui vaut d'être arrêté et interné à la forteresse Pierre-et-Paul à Saint-Pétersbourg.

C'est là, pendant deux ans, que Tchernychevski écrit son célèbre roman *Que faire ?*, considéré à la fois comme un plaidoyer pour l'union libre, comme une réflexion sur l'antagonisme des générations et surtout comme un éloge du radical idéal, pur, fort et austère.

Le livre, publié dans *le Contemporain*, déclenche de violentes polémiques et servira de bible pour les jeunes révolutionnaires.

En mai 1864, Tchernychevski est alors condamné au bagne à vie, dans les mines de Nertchinsk. Son comportement témoigne de tant de courage et de simplicité que les gendarmes du bagne doivent constater : « On nous a confié un criminel, nous conduisons un saint ! »

Après dix-neuf ans de bagne, Tchernychevski est autorisé à vivre à Astrakhan, puis à Saratov, où il meurt. Ses détracteurs l'ont accusé d'amoralisme ; en réalité, prompt à s'indigner contre les injustices, Tchernychevski croit en la libération des individus, même s'il nie la vie spirituelle et la plénitude créatrice.

**S. M.-B.**

# Tchö-kiang

En pinyin ZHEJIANG, province de la Chine du Sud-Est. Capit. *Hangzhou (Hang-tcheou)*.

La province de Zhejiang (qui tire son nom du fleuve qui la traverse) couvre 101 000 km$^2$ et compte environ 30 millions d'habitants, soit une densité voisine de 300 habitants au kilomètre carré (troisième rang en Chine après le Jiangsu [Kiang-sou] et le Shandong [Chan-tong]). Province littorale, elle est bordée aussi par les provinces de Jiangsu [Kiang-sou], d'Anhui [Nganhouei], de Jiangxi [Kiang-si] et de Fujian [Fou-kien].

Le Zhejiang comprend deux régions naturelles très différentes : au nord, la très ample vallée du Zhejiang, qui s'achève dans le vaste estuaire de Hangzhou et se prolonge jusqu'au lac Taihu (T'ai-hou), dont la province possède la rive sud, et au delta du Yangzijiang ; au sud, une zone montagneuse, beaucoup plus étendue, qui se continue au Fujian.

La basse vallée du Zhejiang et le début du delta du Yangzi forment une plaine alluviale très basse et très plate. Les montagnes du sud ne sont pas très élevées (le plus haut sommet n'atteint pas 1 900 m), mais elles sont très abruptes et pittoresques. Elles dessinent deux alignements principaux orientés S.-O. - N.-E. Les vallées (hautes vallées du Zhejiang et de son affluent le Xin'anjiang [Sin-ngan-kiang], vallée du Wujiang [Wou-kiang]) sont le plus souvent étroites et encaissées (de sorte que les superficies cultivables sont très réduites).

Ce relief tourmenté s'enfonce sous la mer : de là une côte de subsidence, extrêmement découpée avec une multitude d'estuaires, de rades, de caps ; côte rocheuse très belle au sud de l'estuaire de Hangzhou. Cette côte est frangée de nombreuses îles et, en particulier, du grand archipel des Zhoushan (Tcheou-chan), au large de l'estuaire de Hangzhou. Cet estuaire est très fortement remonté par la marée, dont l'importance est exceptionnelle (elle dépasse parfois 8 m et progresse aussi vite que celle du Mont-Saint-Michel).

La partie méridionale est presque tropicale : la moyenne de janvier est supérieure à 8 °C jusqu'à Wenzhou

(Wen-tcheou) ; au-delà, vers le nord, et notamment à Hangzhou, l'hiver devient plus rude. L'été est chaud, les pluies sont abondantes, supérieures à 1 500 mm, on compte en moyenne 180 jours de pluie : ce sont surtout des pluies d'été, apportées par la mousson, mais aucun mois ne reçoit moins de 25 mm ; les côtes sont ravagées, chaque année, en septembre et octobre, par des typhons. Ce climat permet une magnifique végétation sur les basses pentes des montagnes, où se mêlent plantes tropicales à feuilles persistantes (camphriers) et à feuilles caduques (laquiers, bambous) et des lianes tempérées (chèvrefeuille, glycine) dominant myrtes et azalées.

Les vallées, les bassins et la plaine septentrionale portent des rizières, très intensivement cultivées ; en hiver, elles sont aménagées en billons et portent des cultures variées (maïs, tabac, légumes). Quelques spécialisations apparaissent, à la place du riz : le jute aux environs de Hangzhou (la moitié de la production chinoise), le mûrier autour de Hangzhou et au sud du lac Taihu (autour de Huzhou [Houtcheou]), le coton (Jiaxing [Kia-hing] et Shaoxing [Chao-hing]). Le bassin de Jinhua (Kin-houa) est célèbre dans toute la Chine par son élevage de porcs. La région au sud du Taihu ajoute, à l'élevage du ver à soie, une très active pisciculture. Les pentes ont été partiellement mises en valeur par des champs en terrasses (maïs, millet, patates douces) ou portent des vergers (orangers de Wenzhou, pêchers de Fenghua), ou encore des jardins de théiers, principalement autour de Wenzhou ; ailleurs, deux ou trois ans de culture de maïs sont suivis de la plantation de conifères, coupés à vingt ans. Les côtes sont les plus actives de toute la Chine pour la pêche en mer, et l'archipel des Zhoushan est le centre le plus important à cet égard (usines de farine de poisson). Les jonques sont construites notamment à Ningbo (Ning-po), qui fournit également un grand nombre de jonques à la navigation sur le Yangzi. Dans toutes les villes côtières, une part importante de la population vit sur sampans.

Le Zhejiang n'a guère de ressources minières (fer à Shaoxing). Par contre, le Xin'anjiang, affluent du Zhejiang, a été barré aux gorges de Zhongguan (Tchong-kouan) : l'électricité ainsi produite alimente, principalement, les industries de Shanghai. Le Zhejiang est peu industrialisé. Il est traversé par la voie ferrée Canton-Shanghai sur laquelle s'embranche une voie vers Ningbo ; un second embranchement mènera de Jinhua à Wenzhou.

Hangzhou, la capitale provinciale, compte plus de 700 000 habitants : ancienne capitale des Song (1127-1279), elle est la plus célèbre ville d'art de la Chine. Tout le nord du Zhejiang montre d'ailleurs, jusque dans les maisons populaires, une grande originalité architecturale (maisons à étage, cloisons à panneaux amovibles, etc.).

**J. D.**

# Tchokwés ou Tchokoués

Ethnie de l'Angola, du Zaïre et de la Zambie.

Comprise au nord entre les fleuves Kwilu et Kasaï, elle s'étend au sud-ouest en Angola vers le pays ovimbundu et au sud-est en Zambie dans la région balovale. Il y a près d'un million de Tchokwés. C'est une population constituée d'un mélange de deux groupes ethniques : des populations matrilinéaires d'Angola et des Lundas. Elle occupe une zone géographique assez différenciée : au centre et au nord, c'est la forêt du bassin du Congo ; au sud (Katanga, Zambie), des plateaux et des prairies herbeuses se succèdent jusqu'aux confins désertiques du Kalahari.

Ces oppositions écologiques expliquent la prédominance de la chasse dans le nord et de l'agriculture dans le centre et le sud. Les Tchokwés font de leurs chasseurs une classe privilégiée au statut élevé. On distingue la chasse collective villageoise (ou même d'un groupe de villages) et les chasseurs individuels, professionnels. La qualité de chasseur s'hérite et des rites religieux ou magiques correspondent à cette activité. L'agriculture vivrière dans le sud comprend le manioc, l'igname, les patates douces, le mil, le sorgho, les haricots et l'arachide. Il y a peu d'élevage (volaille, moutons, chèvres). Les hommes assument le débroussage, mais le reste du travail agricole est le fait des femmes.

En Zambie, on rencontre deux types de village selon la région naturelle : au nord, pays de la chasse, les cases sont en paille, les installations temporaires et les cases entourent un espace où se trouve le *tsoka*, ou maison de réunion, alors qu'au sud les villages, plus grands et mieux ordonnés, sont constitués de maisons en banco. La société tchokwé est matrilinéaire et patrilocale. Les enfants appartiennent au « lignage » (le terme n'existe pas) de la mère. C'est le frère de la mère *(nato)* qui est responsable des enfants. Seuls les hommes riches ou puissants ont plusieurs femmes. Au plan politique, les Tchokwés sont organisés comme les Lundas et ils étaient traditionnellement de grands marchands d'esclaves. Il n'y a pas de chef suprême, mais une série de sous-chefferies dont l'origine remonterait au partage opéré entre plusieurs frères. Ce sont enfin des forgerons fameux. Dans chaque village il y a une forge communale, gérée par le chef de village, mais tout le monde peut l'utiliser. Ce sont aussi de très habiles sculpteurs de bois. La religion connaît un Être suprême *(Nzambi)*, le créateur de tout et la raison de toutes choses. Il est lié aux esprits des ancêtres. Lorsqu'il est associé aux phénomènes naturels (pluie, tonnerre), il prend le nom de *Kalunga*. À sa mort, chaque individu laisse un *mukishi*, un être invisible. S'ils se sentent négligés, ils peuvent punir et posséder leurs descendants. La magie et la sorcellerie, auxquelles correspondent des séances de divination parfois publiques, ont leur importance. Enfin, il existe des rites de passage, de circoncision *(mukanda)* pour les garçons. L'initiation peut durer de deux à neuf mois.

**J. C.**

**M. Mac Culloch, *Ethnographic Survey of Africa. West Central Africa, I : The Southern Lunda and Related People* (Londres, 1951).**

# Tchouang-tseu

En pinyin ZHUANGZI, philosophe et écrivain chinois de l'époque des Royaumes combattants (350? -270? av. J.-C.).

En fait, *Zhuangzi* est le titre d'un ouvrage attribué au philosophe Zhuang Zhou (Tchouang Tcheou) et à ses disciples. Zhuang Zhou, dont les dates sont incertaines, est né au Henan (Honan) et occupa un petit poste officiel dans sa ville de Meng (Mong). Sa seule biographie, couplée avec celle de Laozi (Lao-tseu) et qui se trouve dans les *Mémoires historiques* de Sima Qian (Sseu-ma Ts'ien, Ier s. av. J.-C.), est extrêmement succincte. Elle dit qu'il vécut pauvrement, paraît-il, en raccommodant des chaussures. Mais il méprisait les honneurs et refusa la situation de ministre que lui offrait le roi de Chu (Tch'ou) sur sa réputation. L'anecdote, racontée dans le *Zhuangzi*, est célèbre : le philosophe expliqua aux envoyés qu'il préférait, telle la tortue, être libre et traîner sa queue dans la vase plutôt qu'être honoré dans un temple. Il était très lié avec un autre philosophe nommé Huizi (Houei-tseu), avec qui il avait de longues conversations sur le dao (tao). La mort lui prit ce seul interlocuteur. Elle lui prit aussi sa femme, mais cela ne l'empêcha pas de « chanter en battant une écuelle », car, dit-il : « Je découvris qu'à l'origine elle n'avait pas de vie... Quelque chose de fuyant et d'insaisissable se transforme en souffle, le souffle en forme, la forme en vie et maintenant voici que la vie se transforme en mort. Tout cela ressemble à la succession des quatre saisons. »

L'ouvrage qui porte son nom compte 33 chapitres, dont les sept premiers lui sont attribués. Disciple de Laozi, Zhuangzi et son livre ont donné une impulsion définitive au taoïsme naissant et en ont fait une des deux grandes tendances de la pensée chinoise. Cette période des Royaumes combattants est en effet celle d'une fermentation intellectuelle intense que l'on dénomme les « Cent Écoles ». De cette multitude, deux triompheront pour toute la durée de l'histoire chinoise, l'école de Confucius (v. confucianisme) et l'école dite « de Laozi-Zhuangzi » (v. taoïsme). Car c'est associés que ces deux philosophes traversent la postérité. L'œuvre de Zhuangzi, en dehors de toute considération philosophique, sociale ou politique, est un des chefs-d'œuvre de la littérature chinoise ancienne. C'est le premier texte en prose où s'affirme un style personnel de valeur. Son influence, tant sur la prose que sur la poésie, sera incalculable.

Très attrayant, plein d'une fantaisie proche souvent du fantastique, Zhuangzi est le premier de ces grands romantiques qui ont pour demeure l'univers et qui se promènent plus facilement montés sur des grues dans le ciel que sur les sentiers des hommes. Alors qu'il approche de la mort, il dissuade ses disciples de lui faire de belles funérailles en disant : « Le ciel et la terre seront mon double cercueil ; le soleil et la lune mes deux disques de jade, les étoiles et la Polaire mes perles et tous les êtres mon cortège. Qu'y ajouteriez-vous de plus ? » Il utilise avec beaucoup de verve l'anecdote, la parabole ou la métaphore pour illustrer ses idées. Tel cet animal fabuleux sur lequel s'ouvre le texte : « Dans l'océan septentrional se trouve un poisson nommé *Gun* (Kouen) dont la grandeur est je ne sais combien de milliers de stades. Ce poisson se métamorphose

en un oiseau nommé *Peng* (P'eng) dont le dos s'étend sur je ne sais combien de milliers de stades. Lorsque l'oiseau s'élève, et vole, ses ailes sont comme les nuages du ciel... » Ainsi, les personnages de la mythologie, les rois de la légende, les divinités et les génies, les allégories telles que Pureté, Indistinction ou Intelligence, sont les protagonistes principaux de ses historiettes et discours. Mais on y trouve aussi de nombreux contemporains ou prédécesseurs proches, tels Confucius, Laozi, Huizi, Mozi (Mo-tseu) ou Gongsun Long (Kong-souen Long). Confucius et Mozi sont l'objet des attaques les plus mordantes et bien souvent tournés en ridicule. « Il est impossible de parler de la mer à la grenouille qui habite un puits : elle vit dans un espace trop limité. Il est impossible de parler de la glace à l'insecte qui ne vit qu'un été : sa durée est trop limitée. Il est impossible de parler du dao à un lettré qui vit dans un trou de sa brousse : il est limité par l'étroitesse de son enseignement. » À travers les siècles et les auteurs les plus divers, Xi Kang (Hi K'ang), Li Bo (Li Po*) ou Cao Xueqin (Ts'ao Siue-k'in*), on retrouve le souffle inspiré du philosophe, ses envolées lyriques et cette suprême ironie de celui qui sourit de tout et de lui-même. C'est ce sens de la liberté totale, dans la pensée et l'expression qui, parmi les innombrables legs de cette très grande personnalité, sera l'héritage le plus précieux dans la littérature chinoise.

**D. B.-W.**

▸ *Chine [la littérature et la philosophie chinoises] / Taoïsme.*

# Tchou Tö

En pinyin ZHU DE, usuellement CHOU-TEH, maréchal et homme politique chinois (Ma'an [Ma-ngan], Sichuan [Sseu-tch'ouan], 1886 - Pékin 1976).

Sa personnalité est si étroitement associée à celle de Mao Zedong (Mao Tsö-tong*) que vers 1930 naissait, dans l'imagination populaire chinoise, le personnage mythique de « Zhu-Mao », symbole de la Révolution ; cette confusion devait durer plusieurs années.

Issu d'une famille de paysans aisés, il fait ses études à Nanchong (Nan-tch'ong) et Chengdu (Tch'eng-tou), puis à l'académie militaire de Kunming (K'ouen-ming), au Yunnan, dont il sort en 1911. Il adhère alors au Guomindang (Kouo-min-tang). Général de brigade dès 1916, il sert au Sichuan, puis devient chef de la sécurité au Yunnan (1921). Obligé à se réfugier à Shanghai, il y rencontre Sun Yat-sen, qui le persuade de voyager. En 1922, il se rend en France, puis en Allemagne, où il rencontre Zhou Enlai (Tcheou Ngen-lai*), adhère au parti communiste chinois et organise à Berlin la branche allemande du Guomindang. Expulsé en 1926, il rentre en Chine par l'U. R. S. S. Jiang Jieshi (ou Tchang Kaï-chek*) le nomme alors chef du département politique de la XX^e^ armée au Sichuan et au Hebei.

Contraint de quitter ce poste en raison de ses actions de propagande marxiste-léniniste, il arrive en janvier 1927 à Nanchang (Nan-tch'ang), où il devient chef du bureau provincial de sécurité et participe le 1^er^ août au célèbre soulèvement de la garnison. Promu commandant de la IX^e^ armée, il aide à la tentative d'établissement d'une base communiste au Guangdong (Kouang-tong), puis, pour se donner du répit, feint de se rallier au Guomindang avant de réorganiser ses forces en une 1^re^ division de l'armée révolutionnaire des paysans et ouvriers avec Chen Yi (Tch'en Yi) comme commissaire politique.

Trois mois plus tard, en avril 1928, il décide d'unir ses troupes à celles de Mao Zedong et forme avec lui dans les monts Jinggangshan (King-kang-shan) la IV^e^ armée rouge et la première base révolutionnaire.

En 1930, Zhu De commande la I^re^ armée rouge de front, il est membre du Comité central et président du Comité militaire du parti communiste chinois. À partir d'octobre 1930, comme chef des opérations au Jiangxi (Kiang-si), il donnera toute la mesure de ses capacités de chef militaire en faisant échouer les quatre premières « campagnes d'anéantissement » dirigées par Jiang Jieshi contre les forces communistes.

La cinquième (1933-34) mit pourtant ces dernières en danger d'anéantissement et les contraignit à opérer la retraite historique connue sous le nom de *Longue Marche*.

Partie du Jiangxi en octobre 1934, la I^re^ armée de front se rend d'abord dans le sud du Guizhou (Kouei-tcheou), puis gagne le nord du Sichuan, où elle rejoint en juillet 1935 la IV^e^ armée de front de Zhang Guotao (Tchang Kouo-t'ao).

De sérieuses divergences éclatent alors entre chefs communistes ; pour des raisons encore obscures, Zhu De demeure au Sichuan avec les V^e^ et IX^e^ armées et les forces de Zhang Guotao (qui l'a peut-être retenu contre son gré), tandis que Mao Zedong, président du Comité central du parti depuis janvier 1935, reprend sa marche vers le nord-est avec Lin Biao (Lin Piao*), Peng Dehuai (P'eng Tö-houai) et le reliquat de la I^re^ armée. Ce n'est qu'en octobre 1936 que l'ensemble des forces communistes, très éprouvées, se regrouperont dans le nord du Shănxi (Chen-si).

Pendant la guerre sino-japonaise (1937-1945), Zhu De commandera la VIII^e^ armée de route, puis le XVIII^e^ groupe d'armées, tout en étant aussi le numéro 2 du parti et le vice-président du Comité militaire révolutionnaire.

Il est nommé commandant en chef de l'armée rouge, devenue en 1946 l'armée populaire de libération, poste qu'il conservera jusqu'en 1954. Jusqu'à cette date, il aura été le chef des armées et le second de Mao sur le plan politique ; depuis lors, au contraire, les fonctions qui lui sont dévolues auront un caractère de plus en plus honorifique.

Vice-président de la République de 1954 à 1959, membre du Conseil de défense nationale, il est en 1955 le premier maréchal de la République populaire et présidera à partir de 1959 le Comité permanent de l'Assemblée nationale populaire. Réélu membre du IX^e^ Comité central en 1969 et du X^e^ en 1973, il n'a plus, en raison de son âge, qu'une activité politique réduite.

Après deux mariages, il perdit en 1929 sa troisième femme, Wu Lanying (Wou Lan-ying), capturée et exécutée par le gouverneur du Hunan.

Peu après, Zhu De épousa Kang Keqing (K'ang K'o-ts'ing), jeune combattante des guérillas communistes du Jiangxi. Une des rares femmes a avoir survécu aux périls de la Longue Marche, elle participa ensuite à la mobilisation politique des femmes chinoises, devint en 1957 vice-présidente de leur association nationale, puis membre du Conseil national populaire.

Zhu De a publié peu d'écrits : quelques articles sur la doctrine militaire communiste (1938-1945) et son rapport au VII^e^ Congrès du parti (1945), dont une traduction anglaise intitulée *The Battle Front of the Liberated Areas* est parue à Pékin en 1952. Il est aussi l'auteur d'un recueil de poèmes (1962).

**A. de V.**

▸ *Chine.*

# technétium

▸ RADIO-ÉLÉMENTS.

# technique de calcul analogique et hybride

Ensemble de moyens et méthodes qui, par la construction de modèles physiques composés d'éléments modulaires analogiques, logiques et numériques constituant un système de calcul, rendent accessibles l'observation et la mesure de la dynamique de nombreux phénomènes et processus industriels.

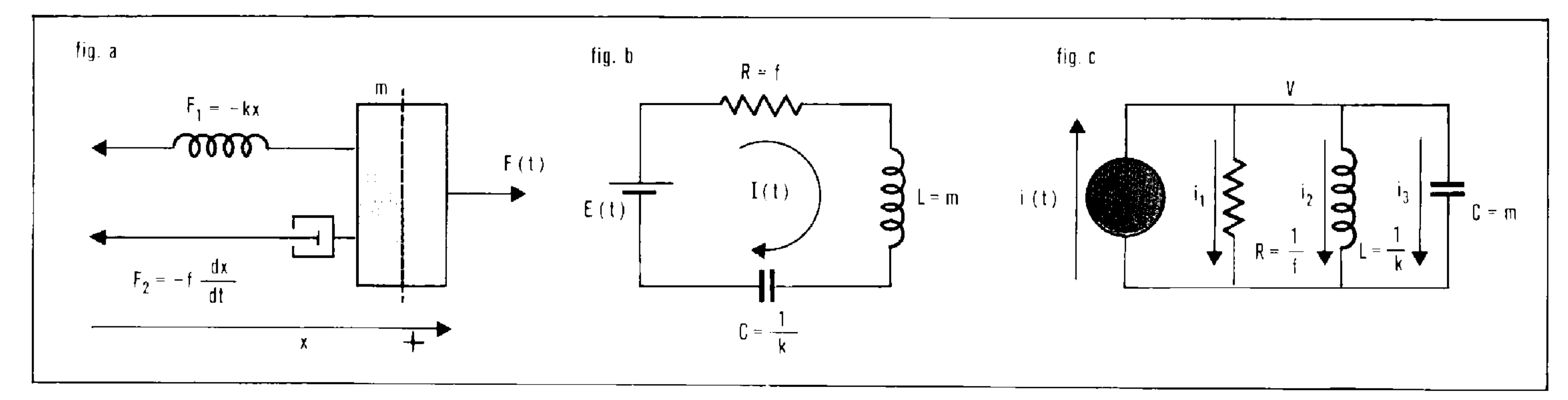
## Généralités

Le *calcul analogique* est une branche de l'informatique qui permet d'étudier de façon simple et rapide la dynamique de nombreux systèmes ou processus physiques dont l'évolution au cours du temps peut être décrite au moyen d'équations différentielles et algébriques, linéaires ou non.

Sous réserve de certaines approximations, il permet également d'étudier la dynamique des systèmes à constantes réparties, c'est-à-dire dont le comportement est décrit par des équations aux dérivées partielles. Ainsi, le calcul analogique est essentiellement un outil scientifique, en particulier très bien adapté à la simulation.

C'est un outil conversationnel, dont la mise en œuvre ne nécessite pas une longue spécialisation et dont les caractéristiques lui confèrent sur le plan économique un net avantage par rapport au calcul numérique, dès l'instant qu'un grand nombre de solutions est désiré. Tandis qu'un calculateur numérique traite, généralement de façon séquentielle, des informations discrètes, un calculateur analogique traite, de façon parallèle, des informations continues dans le temps.

Un calculateur analogique est en effet constitué d'opérateurs mathématiques électroniques, sommateurs, multiplieurs, intégrateurs, générateurs de fonctions qui travaillent de façon continue et simultanée, connectés les




Analogies électromécaniques.
Dans le cas très élémentaire d'une masse $m$ d'abscisse $x$ variable, soumise d'une part à une force motrice $F(t)$ et d'autre part à des forces résistantes de frottement ou d'amortissement proportionnelles à la vitesse de déplacement ainsi qu'à des forces de rappel proportionnelles au déplacement lui-même *(fig. a)*, l'équation du mouvement est :

$$m\frac{d^2x}{dt^2}+f\frac{dx}{dt}+kx=F(t). \qquad (1)$$

Or les circuits RLC montés soit en série (*fig. b*), soit en parallèle (*fig. c*) sont régis par les équations différentielles :

$$RI+L\frac{dI}{dt}+\frac{1}{C}\int_0^t I\,dt=E(t), \qquad (2)$$

$$\frac{V}{R}+C\frac{dV}{dt}+\frac{1}{L}\int_0^t V\,dt=i(t), \qquad (3)$$

que l'on peut écrire, sous réserve d'introduire la charge électrique

$$q=\int_0^t i\,dt,$$

et l'intégrale de la tension électrique

$$\Phi=\int_0^t V dt,$$

$$L\frac{d^2q}{dt^2}+R\frac{dq}{dt}+\frac{1}{C}q=E(t), \qquad (4)$$

$$C\frac{d^2\Phi}{dt^2}+\frac{1}{R}\frac{d\Phi}{dt}+\frac{1}{L}\Phi=i(t), \qquad (5)$$

Les équations (1), (4) et (5) sont analogues et, par suite, leurs solutions sont identiques sous réserve que les coefficients correspondants soient égaux.

uns aux autres suivant des règles très élémentaires. Le nombre des opérateurs parallèles varie suivant la taille des calculateurs. Il peut être inférieur à 20 dans le cas des minicalculateurs ; il peut dépasser 500 pour les plus gros. Les connexions, actuellement réalisées au moyen de panneaux précâblés, constituent le *programme.*

Le *calcul hybride* est une certaine alliance des moyens analogiques et numériques. En interconnectant un calculateur analogique et un calculateur numérique par un interface doté de convertisseurs analogiques-numériques et numériques-analogiques, en tentant de répartir l'ensemble des tâches à réaliser de telle sorte que soient exploités les avantages propres à chaque calculateur, par exemple la vitesse pour l'analogique, la mémoire et l'automatisme pour le numérique, sans toutefois pouvoir éviter de supprimer tous les inconvénients inhérents à une telle combinaison, il est possible de résoudre des systèmes d'équations différentielles et aux dérivées partielles beaucoup plus importants ou complexes que ceux qui sont traités par le calcul analogique seul. En outre, bénéficiant de tous les automatismes autorisés par la partie numérique et de la très grande vitesse de calcul propre à la partie analogique, on peut entreprendre avec succès des travaux nouveaux tels que l'identification de modèles et de paramètres, l'optimalisation dynamique ou statique de processus, le traitement en ligne ou en différé du signal, etc.

Les *applications propres au calcul analogique et hybride* sont souvent liées aux problèmes de simulation. Elles appartiennent pour la plupart à des secteurs scientifiques et industriels : industries aéronautique et aérospatiale, énergie conventionnelle et énergie nucléaire, industries mécanique et sidérurgique, industrie chimique, industrie du pétrole, biologie, médecine, pharmacie, automatique, enseignement, recherche, etc. Toutefois, les outils analogiques et hybrides seront davantage utilisés dans d'autres domaines, dès que seront élaborés des modèles mathématiques capables de décrire la dynamique des processus correspondants.

Les *centres* ou *moyens de calcul analogique et hybride* sont considérés généralement comme des équipements spécialisés qui relèvent de l'autorité d'un service ou d'un département particulier, à l'opposé des centres de calcul numérique qui constituent davantage des services généraux et sont rattachés, de plus en plus, à la direction générale des entreprises. Du fait de leur vocation, les centres de calcul analogique et hybride sont beaucoup moins nombreux que les centres de calcul numérique. D'importants équipements existent en France, en République fédérale d'Allemagne et en Grande-Bretagne, mais surtout aux États-Unis et au Japon. Suivant le cas, les dotations vont du minicalculateur qui peut résoudre quelques équations différentielles jusqu'aux grands calculateurs ou systèmes de calculateurs, car il est possible de connecter en parallèle plusieurs calculateurs analogiques, dont les performances permettent la résolution de systèmes différentiels non linéaires d'ordre supérieur à 200.

## Le calcul analogique

Le calcul analogique permet d'étudier la dynamique des systèmes physiques. À un système donné, il substitue un autre système, appelé *analogue* ou *image*, doué des mêmes propriétés dynamiques, plus accessible à l'observation et sur lequel on peut effectuer toutes les mesures jugées nécessaires au cours du temps. Généralement, le système analogue est un système électrique parce que les mesures sont dans ce cas plus aisées, plus rapides et plus précises.

### *Types de substitutions possibles*

■ LE SYSTÈME ANALOGUE EST DE MÊME NATURE QUE LE SYSTÈME INITIAL.
La technique analogique utilisée dans ce cas fait appel aux similitudes qui conduisent à réaliser des maquettes ou modèles réduits. Il n'y a pas là calcul à proprement parler mais plutôt reproduction d'un même processus à une échelle plus petite.

En *aéronautique*, des souffleries aérodynamiques permettent de simuler l'écoulement de fluides réels en régimes subsonique, transsonique, supersonique et hypersonique. Il existe également des tunnels balistiques où les maquettes sont tirées à grande vitesse à partir d'un canon à gaz léger. Les vitesses de lancement, qui peuvent dépasser le kilomètre par seconde, varient suivant que le poids de la maquette est de quelques grammes ou de quelques centaines de grammes. En *hydraulique*, on étudie de nombreux phénomènes complexes, qui échappent encore à l'étude théorique, à partir des lois de similitudes qui imposent de respecter entre les systèmes original et analogue l'égalité de nombres sans dimensions liés à la pesanteur, à la pression, à la vitesse et à la viscosité ; on analyse aussi le comportement de nombreux systèmes artificiels ou naturels tels que les canaux, les fleuves et les côtes maritimes. C'est ainsi que l'étude du comportement sous la houle de Port Rashid (Émirat de Dubayy, golfe Arabique) a été réalisée sur un modèle à fond fixe d'échelle 1/150 qui incluait la génération de vagues de différentes

| grandeurs mécaniques | | analogies électriques | |
|---|---|---|---|
| | | force-tension | force-courant |
| force | F | E = F | i = F |
| masse | m | L = m | C = m |
| frottement | f | R = f | $R = \frac{1}{f}$ |
| raideur | k | $C = \frac{1}{k}$ | $L = \frac{1}{k}$ |
| déplacement | x | x = q | $x = \int_0^t V dt$ |

Correspondances électromécaniques.

formes, périodes, hauteurs et directions ainsi que le mouvement de navires.

■ LE SYSTÈME ANALOGUE N'EST PAS DE MÊME NATURE QUE LE SYSTÈME INITIAL, MAIS IL EXISTE UNE CORRESPONDANCE TOPOLOGIQUE TOTALE OU PARTIELLE ENTRE LES DEUX SYSTÈMES.

La technique analogique consiste alors à effectuer une transposition directe parce qu'il n'est pas nécessaire généralement de définir un modèle mathématique au préalable. Dans ce cas, le système analogue a pour support soit un électrolyte (cuve rhéographique) ou un conducteur solide (papier ou toile), soit un réseau électrique (circuits RLC).

— Les *cuves rhéographiques* ainsi que les *papiers* et *toiles conducteurs* permettent de traiter des problèmes de champs, c'est-à-dire des problèmes qui correspondent à des processus décrits par une certaine classe d'équations aux dérivées partielles. L'emploi de telles cuves remonte à W. C. Adams (1875), et celui des papiers conducteurs à G. Hotchkiss (1948).

— Les *réseaux électriques* peuvent être utilisés soit pour résoudre des équations aux dérivées partielles du type des équations de Laplace, des équations de Poisson, des équations de la diffusion, soit pour résoudre certains systèmes différentiels. Dans ce dernier cas, ils permettent de décrire et d'expliquer le comportement de certains systèmes différentiels rencontrés en mécanique et en acoustique. Les analogies électromécaniques et électro-acoustiques sont ainsi fondées sur de telles transpositions. À l'étude d'un système mécanique soumis à des forces extérieures, système comportant des masses reliées entre elles par des forces internes de frottement et de rappel, on peut substituer l'étude d'un système électrique du type RLC. La construction du système électrique s'effectue directement à partir du système original, sans qu'il soit besoin de faire appel à aucune équation. À tout système mécanique on peut faire correspondre deux systèmes électriques RLC. L'inverse n'est pas vrai, et il existe des systèmes électriques qui n'ont pas d'analogue mécanique.

■ LE SYSTÈME ANALOGUE ET LE SYSTÈME INITIAL NE SONT PAS DE MÊME NATURE ET IL N'EXISTE PAS ENTRE EUX DE CORRESPONDANCE DIRECTE.

C'est le cas le plus fréquent pour lequel la substitution est alors effectuée par transposition indirecte : on ne sait pas construire un système analogue sans concevoir au préalable un modèle mathématique qui décrive le comportement du système initial. L'élaboration du modèle mathématique est une étape importante, car elle requiert une bonne connaissance des phénomènes élémentaires qui sont le siège du système. Lorsque le modèle mathématique est totalement défini, on construit le système analogue en utilisant un calculateur analogique. Un calculateur analogique est un ensemble d'opérateurs élémentaires : sommateurs, intégrateurs, multiplieurs, générateurs de fonctions, etc., qu'il est possible de connecter entre eux par l'intermédiaire d'un panneau de câblage. Lorsque les connexions sont réalisées de façon adéquate, les opérateurs constituent le système physique qui est l'analogue recherché. Ces opérateurs possèdent deux caractéristiques fondamentales : d'une part, ils reçoivent et délivrent des informations qui sont des signaux continus ; d'autre part, ils travaillent en parallèle. Mais, comme tout montage physique, ils sont doués d'une précision limitée. Le premier calculateur analogique a été imaginé par lord Kelvin lorsque, en 1876, il proposa l'ébauche d'un appareil mécanique destiné à résoudre des équations différentielles à coefficients variables. Mais le premier calculateur analogique mécanique a été réalisé en 1931 au Massachusetts Institute of Technology après que Bush eut mis au point des amplificateurs à couple (torque amplifiers). Il fallut attendre 1947 pour qu'apparaissent les premiers amplificateurs à courant continu à grand gain et que par suite naisse le calculateur analogique à courant continu. Celui-ci s'est développé aux États-Unis à partir de 1949 et en Europe à partir de 1952.

### *Calculateur analogique à courant continu*

Un calculateur analogique à courant continu est constitué d'un ensemble d'opérateurs parallèles dont le nombre est variable suivant la taille du calculateur. Dans un tel calculateur, on distingue cinq parties :

— les opérateurs analogiques ;
— les opérateurs de logique parallèle ;
— les opérateurs mixtes ;
— les organes de commande et de contrôle ;
— les auxiliaires.

■ OPÉRATEURS ANALOGIQUES

Ceux-ci peuvent être divisés en opérateurs linéaires et en opérateurs non linéaires.

• Les *opérateurs linéaires* comprennent les sommateurs, les intégrateurs et les potentiomètres.

— Les *sommateurs* sont des systèmes électriques comportant essentiellement un amplificateur à courant continu à grand gain, des résistances d'entrée et une résistance de contre-réaction. Leur fonctionnement est tel que la somme des courants d'entrée et de contre-réaction est approximativement nulle, de sorte que, appliquant la loi de Kirchhoff au nœud de jonctions des résistances, on obtient une relation du type suivant :

$$V_s(t) = -\sum_1^N a_i V_i(t).$$

Les quantités $V_i$ sont les tensions électriques fonctions du temps appliquées à l'entrée des N résistances d'entrée. Le terme $V_s$ est la tension à la sortie de l'amplificateur, et les quantités $a_i$ sont des poids fixes (1 ou 10), fonctions du choix des impédances imposées par le constructeur. Le cas particulier où les sommateurs sont dotés seulement d'une seule entrée correspond aux inverseurs qui ont pour but de changer, si nécessaire, le signe d'une variable. On a alors la relation suivante :

$$V_s(t) = -aV_e(t).$$

— Les *intégrateurs* présentent une structure identique à celle des sommateurs, sous réserve de remplacer la résistance de contre-réaction par une

## résolution des problèmes de champs au moyen de réseaux électriques passifs

Dans un domaine $\mathcal{D}$ à deux dimensions d'espace défini entre deux contours $\mathcal{C}_1$ et $\mathcal{C}_2$ (*fig. a*), on recherche les valeurs prises dans ce domaine par une fonction $\Phi(x, y)$, solution de l'équation de Laplace

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2} = 0, \qquad (1)$$

sachant que les conditions aux limites sur les contours $\mathcal{C}_1$ et $\mathcal{C}_2$ sont des fonctions $\Phi_1$ et $\Phi_2$ constantes ou variables avec le temps. Dans une représentation discrète de $\mathcal{D}$, où la fonction $\Phi$ est alors définie sur les nœuds d'une grille à mailles carrées et où les dérivées partielles sont exprimées au moyen d'approximations centrales du premier ordre, la relation (1) devient (*fig. b*) pour tout point M de coordonnées *i, j*

$$(\Phi_{i+1,j} - \Phi_{i,j}) + (\Phi_{i-1,j} - \Phi_{ij}) + (\Phi_{i,j+1} - \Phi_{ij}) + (\Phi_{i,j-1} - \Phi_{ij}) = 0. \qquad (2)$$

Si l'on imagine un réseau de résistances électriques à deux dimensions, où les résistances, toutes égales, constituent un maillage carré, le potentiel $V_{ij}$ correspondant à tout point M de coordonnées *i, j* est défini par la loi de Kirchhoff (*fig. c*)

$$(V_{i+1,j} - V_{ij}) + (V_{i-1,j} - V_{ij}) + (V_{i,j+1} - V_{ij}) + (V_{i,j-1} - V_{ij}) = 0. \qquad (3)$$

Les relations (2) et (3) sont analogues, et, par suite, V(M) et $\Phi$(M) admettent la même solution : rechercher $\Phi$(M) revient à mesurer V(M). On peut généraliser ces résultats pour des réseaux à trois dimensions. On peut définir des maillages non réguliers; on peut ajouter à chaque nœud des capacités, etc., et, par suite, résoudre des équations de champs plus complexes.

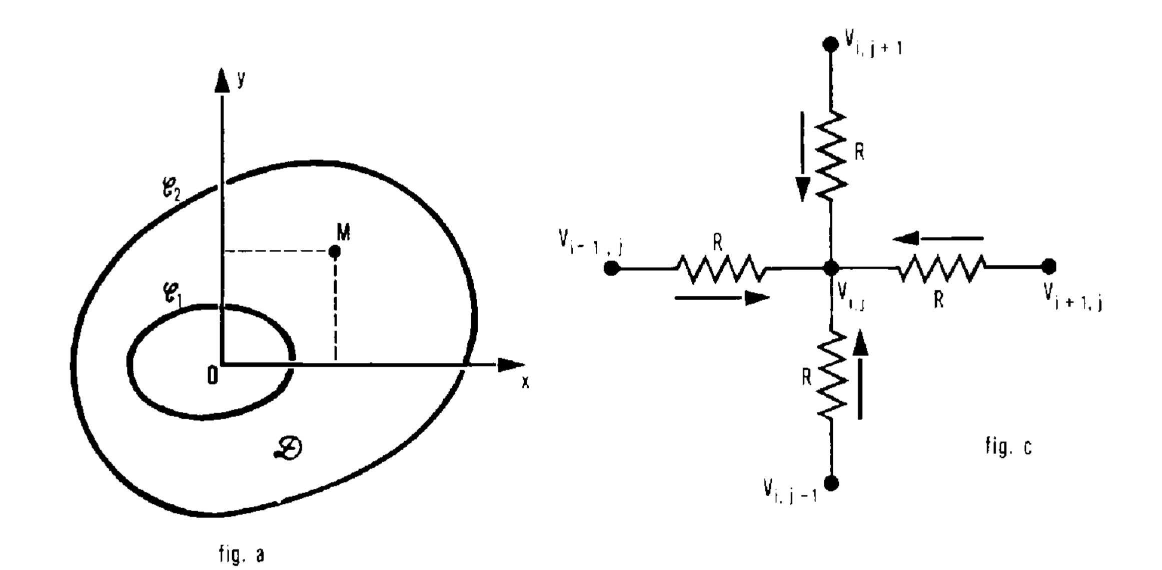


fig. a

fig. c

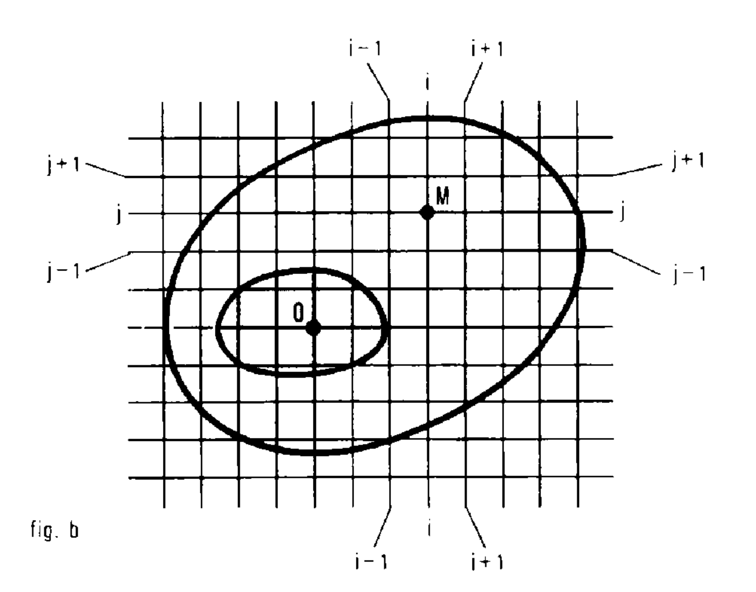


fig. b

| éléments | symbole | fonction | circuit électrique |
|---|---|---|---|
| sommateur à grand gain | $E_1$, $E_2$, $E_3$ ; 10, 5, 1 ; S | $S = -G(10E_1 + 5E_2 + E_3)$ avec $G \gg 1$ | $E_1$ R/10, $E_2$ R/5, $E_3$ R ; G ; S ; $\lvert G \rvert \gg 1$ |
| — sommateur | $E_1$, $E_2$, $E_3$ ; 10, 5, 1 ; S | $S = -(10E_1 + 5E_2 + E_3)$ | $E_1$ R/10, $E_2$ R/5, $E_3$ R ; R ; G ; S ; $\lvert G \rvert \gg 1$ |
| inverseur | E ; 1 ; S | $S = -E$ | E ; R ; R ; G ; S ; $\lvert G \rvert \gg 1$ |
| intégrateur sommateur | $E_1$, $E_2$, $E_3$ ; S | $S = -\int_0^t (10E_1 + 5E_2 + E_3)\,dt$ | $E_1$ R/10, $E_2$ R/5, $E_3$ R ; C ; G ; S ; $\lvert G \rvert \gg 1$ |
| potentiomètre | E ; k ; S | $S = kE$ | E ; S |
| multiplieur | $E_1$, $E_2$ ; X ; S | $S = -E_1E_2$ | |
| générateur de fonction | E ; F ; S | $S = -F(E)$ | |

Présentation symbolique des principaux opérateurs analogiques.

capacité. Si l'on écrit alors la loi de Kirchhoff, on obtient une relation de la forme :

$$V_s(t) = \int_0^t [\Sigma a_i V_i(t)]\,dt,$$

les quantités $V_s$, $a_i$ et $V_i$ ayant les mêmes significations que précédemment. Par opposition aux sommateurs, qui possèdent seulement une résistance de contre-réaction, les intégrateurs sont dotés d'un certain nombre de capacités de contre-réaction commutables au moyen d'une sélection soit semi-automatique (boutons-poussoirs), soit automatique (commande logique) ; aussi les poids peuvent-ils prendre des valeurs évoluant dans un rapport de 1 à $10^6$, ce qui permet de faire varier considérablement la vitesse de calcul en fonction des besoins.

— Les *potentiomètres* permettent d'introduire tous les coefficients du problème dans le calculateur. Ils jouent le rôle de dipôles, faisant correspondre à toute tension d'entrée $V_e(t)$ une tension de sortie $V_s(t)$ liée par la relation :

$$V_s(t) = kV_e(t),$$

$k$ étant une constante réglable à volonté entre 0 et 1 au moyen d'une commande manuelle, semi-automatique ou automatique. Le fait que $k$ soit inférieur à 1 n'est pas une contrainte puisqu'il est possible de ramener toute équation possédant des coefficients supérieurs à 1 à une équation où tous les coefficients sont inférieurs à 1 en divisant tous les termes de l'équation d'origine par le plus grand des coefficients. Les potentiomètres sont des opérateurs qui multiplient les variables par des constantes positives. S'il est besoin d'introduire une constante négative, on change au préalable le signe de la variable en envoyant cette dernière sur un inverseur.

• Les *opérateurs non linéaires* comprennent les multiplieurs et les générateurs de fonctions.

— Les *multiplieurs* les plus généralement utilisés sont du type parabolique (quarter square). Ils réalisent, à un coefficient multiplieur près, l'opération suivante :

$$[V_1(t) + V_2(t)]^2 - [V_1(t) - V_2(t)]^2 = 4V_1(t)V_2(t).$$

À cet effet, ils sont dotés d'amplificateurs à grand gain associés à des impédances non linéaires constituées d'assemblages de diodes et de résistances, assemblages qui délivrent des courants proportionnels au carré des tensions appliquées. Par rapport aux potentiomètres, les multiplieurs sont des opérateurs réalisant le produit d'une fonction variable au cours du temps par une autre fonction variable au cours du temps.

— Les *générateurs de fonctions* sont aussi des circuits constitués d'assemblages de diodes et de résistances. Ils permettent, en approximant les courbes expérimentales qui doivent être incorporées dans les calculs, de générer des suites continues de segments de droite de longueur et de pente variables. Associés aux amplificateurs, ils fournissent, au choix, des signaux qui sont des fonctions soit du temps, soit d'une fonction du temps :

$$V_s(t) = G(t) \text{ ou } V_s(t) = G[V_e(t)].$$

Lorsqu'il est besoin d'effectuer d'autres opérations, comme la division, ces opérations sont réalisées à partir des opérateurs élémentaires tels ceux qui sont définis plus haut. Ainsi, diviser une variable $X(t)$ par une variable $Y(t)$ revient à trouver une variable $Z(t)$ telle que $X(t) - Y(t)Z(t) = 0$. En ce qui concerne les fonctions courantes telles que $\sin X(t)$, $e^{\pm X(t)}$, $\log X(t)$, etc., on utilise soit des générateurs de fonctions spécialisés, soit des générateurs dits « universels ».

Dans les programmes, les opérateurs analogiques sont représentés de façon symbolique à l'aide de triangles, de cercles, etc. L'amplificateur à courant continu, support principal de la plupart des opérateurs analogiques, est caractérisé par un grand gain entrée-sortie ($10^8$), une grande impédance d'entrée (supérieure à $10^6\ \Omega$) et une grande bande passante (plus de 100 000 Hz). Sa technologie est du type transistorisé, 100 V ou 10 V suivant les cas, généralement 100 V pour les plus gros calculateurs. La précision des opérations est fonction des performances des amplificateurs et des impédances d'entrée et de contre-réaction qui leur sont associées. Pour des signaux dont la fréquence est comprise entre 0 et 100 Hz, tous les opérateurs offrent une précision qui varie entre le millième et le dix-millième (générateurs de fonctions mis à part). Pour des fréquences dix fois plus grandes, la précision est à peu près dix fois plus faible. Il existe quelques calculateurs non industriels, notamment « Astrac II », réalisé à l'université d'Arizona, dont la bande passante est plus élevée.

■ OPÉRATEURS DE LOGIQUE PARALLÈLE

Les plus fréquemment rencontrés dans les calculateurs analogiques modernes sont :

— les portes ET ou OU

— les bascules ;

— les registres et les compteurs

— les monostables

— les différentiateurs ;

— les générateurs de niveaux programmés.

■ OPÉRATEURS MIXTES

Cette appellation groupe tous les opérateurs qui permettent des liaisons entre les éléments analogiques et logiques en assurant la transmission d'informations ou d'ordres. On distingue essentiellement deux opérateurs.

— La *porte électronique* (ou *digital analog switch*) équivaut à une résis-

tance pouvant prendre deux valeurs suivant le niveau d'une entrée logique qui lui est associée. Par exemple, la porte s'ouvrira pour un niveau 1, jouant le rôle d'une impédance d'entrée associée à un sommateur ou à un intégrateur ; elle sera bloquée pour un niveau 0, équivalant alors à une impédance de valeur infinie, c'est-à-dire à une coupure.
— Le *comparateur analogique-logique* possède une sortie qui fournit un signal logique de niveau 1 ou 0 suivant la valeur des tensions analogiques $V_1$ et $V_2$ appliquées à ses deux entrées. Par exemple, le signal sera 1 si $V_1 + V_2 > 0$ et 0 si $V_1 + V_2 \leq 0$.

■ ORGANES DE COMMANDE ET DE CONTRÔLE

Un ensemble de circuits de commande et de contrôle est associé aux opérateurs.

• *Organes de commande.*
— Pour les *opérateurs analogiques*, une unité spéciale leur assigne plusieurs modes de fonctionnement. Le premier mode correspond à la remise à zéro des opérateurs et à l'affichage des coefficients (POT. SET), le second à l'affichage des conditions initiales (IC), le troisième au calcul proprement dit (OPERATE) et le quatrième à la mise en mémoire par gel partiel ou total des opérateurs (HOLD), ces derniers conservant la valeur qu'ils avaient à l'instant de la commutation des modes 3 et 4. En outre, une commande permet de choisir la constante d'intégration des intégrateurs, ces derniers étant dotés de plusieurs capacités de valeurs différentes. La gestion des modes peut être assurée de deux façons : à la main, par commande simultanée au moyen d'un bouton poussoir ; de façon automatique, par commande individuelle des opérateurs au moyen de signaux logiques.
— Pour les *opérateurs logiques*, le fonctionnement est le plus souvent synchrone, une horloge en assurant la commande. Les changements de niveau s'effectuent alors à des coups d'horloge bien définis, dont la fréquence peut être choisie, soit que l'on souhaite obtenir une synchronisation rapide (100 kHz, 1 MHz, 2 MHz par exemple), soit que l'on préfère au contraire réaliser une synchronisation plus lente (1 Hz par exemple) lors des phases de vérification. Tout comme pour les opérateurs analogiques, les opérateurs logiques peuvent être figés dans le temps au moyen d'un bouton-poussoir.

• *Organes de contrôle.*
Des éléments de mesure permettent de connaître à tout instant l'état des opérateurs. Un voltmètre numérique indique la tension existant à la sortie d'un opérateur analogique, l'adressage pouvant s'effectuer à la main ou par programme de sélection.

■ AUXILIAIRES

Ceux-ci sont constitués de tous les éléments mécaniques et électriques qui participent au bon fonctionnement des opérateurs, ce sont notamment les alimentations électriques qui apportent les tensions nécessaires aux différents circuits constituant les amplificateurs, les alimentations hautement régulées qui fournissent les tensions de référence, lesquelles ne doivent pas varier de plus de 1/100 000, les fours ou étuves qui abritent les résistances et capacités de précision, qui ne doivent pas subir de variations de température supérieures au degré centésimal, etc.

■ PROGRAMMATION DES CALCULATEURS ANALOGIQUES

La combinaison de sommateurs, intégrateurs, multiplieurs, générateurs de fonctions, etc., permet de réaliser des systèmes analogiques dont les lois de fonctionnement sont représentées par des équations différentielles, linéaires ou non, éventuellement couplées à des équations algébriques.

Les schémas de programmation indiquent quelles connexions doivent être réalisées entre les opérateurs pour obtenir les systèmes analogiques recherchés. Mais ils ne tiennent pas compte du fait que, par construction, les valeurs des tensions à la sortie des opérateurs ne peuvent être supérieures à la valeur de la tension de référence du calculateur. On exprime généralement les valeurs des tensions à la sortie des opérateurs dans un système où l'unité est la tension de référence. On introduit ainsi la notion d'*unité-machine* et de *variable-machine*. Dans ces conditions, l'amplitude des variables-machine, c'est-à-dire des fonctions représentées sur le calculateur, doit être comprise entre – 1 et + 1. Il est donc nécessaire d'effectuer une double transformation sur les équations d'origine de telle sorte que les nouveaux coefficients obtenus et l'amplitude des nouvelles variables définies ne dépassent pas l'unité. Ces transformations correspondent finalement à des changements d'échelle : si, par exemple, $X_i$ est une variable dont la valeur évolue entre 0 et 1 000, on introduit la variable-machine

$$x_i = \frac{X_i}{1\,000} \leq 1.$$

Une autre transformation doit être également effectuée qui permet d'imposer la durée souhaitée pour l'exécution des calculs. Si $t$ représente le temps physique lié aux équations physiques et $\tau$ le temps-machine lié aux équations-machine, on pose $t = \beta\tau$. Alors à une unité de temps-machine ($\tau = 1$) correspondent $\beta$ unités de temps physiques ($t = \beta$).

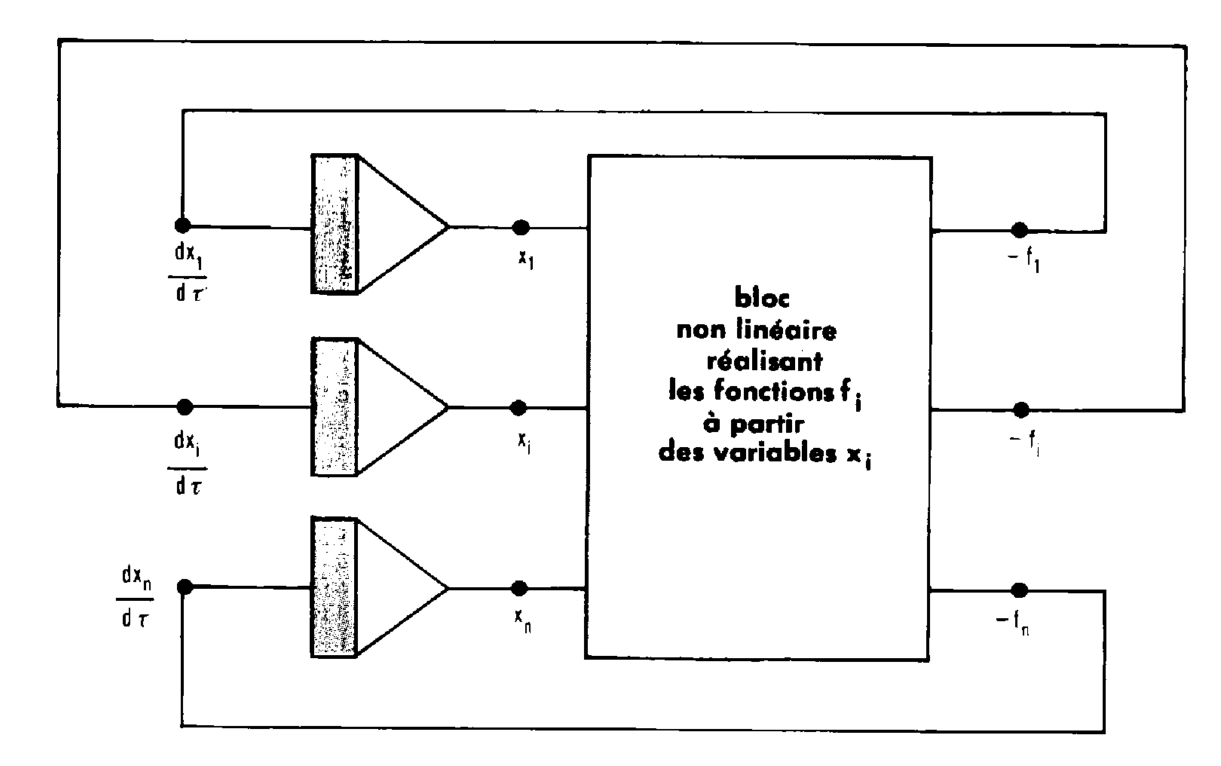
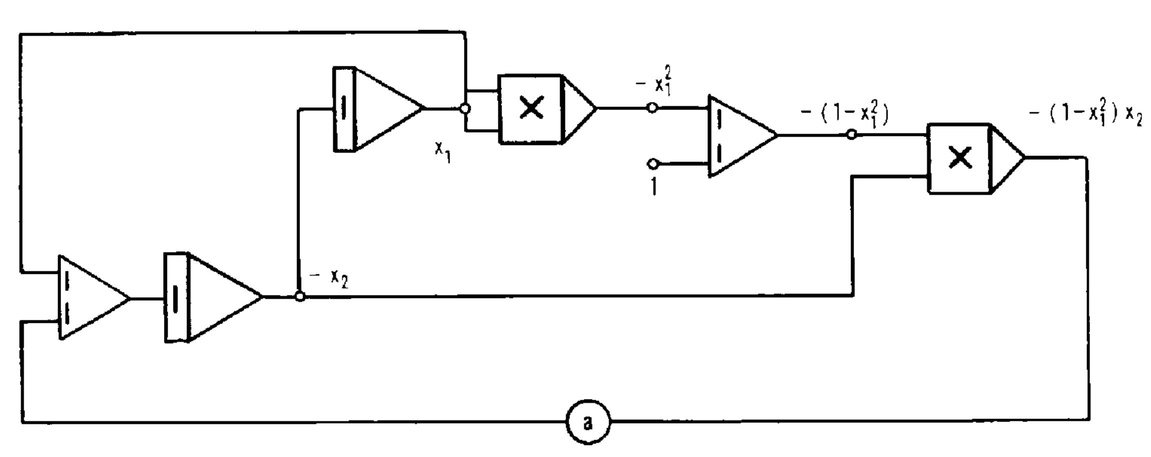



Schéma symbolique du programme analogique d'un système différentiel d'ordre $n$, indiquant les connexions à réaliser entre les opérateurs afin d'obtenir le système analogue recherché.
Il s'agit d'un système différentiel ramené à la forme canonique $\frac{d\tilde{x}}{d\tau} = \tilde{f}(\tilde{x})$
où $\tilde{x}$ est un vecteur à $n$ dimensions $\tilde{x}_1, \tilde{x}_2, \ldots, \tilde{x}_i, \ldots, \tilde{x}_n$, $\tilde{f}$, un opérateur défini sur $\tilde{x}$, $\tau$ la variable temps.
Le sous-schéma relatif à la variable $x_i$ telle que $\frac{dx_i}{d\tau} = f_i\,(x_1, x_2, \ldots, x_i, \ldots, x_n)$
est obtenu en supposant connue la dérivée $\frac{dx_i}{d\tau}$ à tout instant.
Il suffit alors d'introduire cette dérivée à l'entrée d'un intégrateur pour obtenir, au signe près, $x_i$ à la sortie. De la connaissance de $x_i$ et des autres variables, on peut élaborer la fonction $-f_i$ à partir d'opérateurs analogiques disponibles dans le calculateur. Puisque, par définition, $-f_i$ est égal à $-\frac{dx_i}{d\tau}$, on réalise un circuit électrique vérifiant la relation $\frac{dx_i}{d\tau} = f_i$ en connectant la sortie de l'opérateur délivrant $-f_i$ à l'entrée de l'intégrateur calculant $x_i$.
Le type de raisonnement emprunté pour élaborer $x_i$ peut être répété pour toutes les variables.

Lorsque le nombre des équations à résoudre est peu élevé, ces transformations ne sont pas pesantes. Elles deviennent vite fastidieuses dès que leur nombre croît, aussi des codes numériques ont-ils été réalisés qui les effectuent. Le plus ancien est APACHE, né à Euratom vers 1962. Il en existe d'autres, par exemple CHAMOI et OPTICA, utilisés au Commissariat à l'énergie atomique. À partir de l'écriture des équations d'origine et à partir des données, c'est-à-dire des coefficients, des conditions initiales, des valeurs maximales des variables, etc., ces codes fournissent les équations-machine qui conduisent aux programmes. Certains fournissent également les adresses des opérateurs et la liste des connexions à réaliser, d'autres impriment des schémas partiels. Quelques installations sont dotées d'un système de câblage automatique, de sorte que non seulement la préparation peut être automatisée, mais aussi l'accès au calculateur. Il en résulte la possibilité d'exploiter de telles installations par terminal. Des tentatives sont en cours actuellement pour uniformiser les procédures de préparation automatique par la création de langages évolués qui devraient être des traits d'union entre les différents centres de calcul.

Les calculateurs analogiques permettent d'entreprendre la résolution des équations aux dérivées partielles chaque fois qu'il est possible, sous réserve de justifications, de ramener ces dernières à des systèmes différentiels. C'est en particulier le cas des équations du deuxième ordre du type parabolique, pour lesquelles une discrétisation de l'espace conduit à des systèmes différentiels d'expression simple. Indépendamment de la précision recherchée, le nombre des points qu'il est possible de choisir est limité par le nombre des intégrateurs disponibles. Cette méthode d'intégration n'est donc praticable, dans le cas des équations aux dérivées partielles,




**Programme de résolution de l'équation de Van der Pol.**
**On résout l'équation de Van der Pol** $\frac{d^2s}{d\tau^2} - a\,(1-x^2)\,\frac{dx}{d\tau} + x = 0$
**en ramenant cette équation à la forme canonique**

$$\frac{dx_1}{d\tau} = x_2,$$

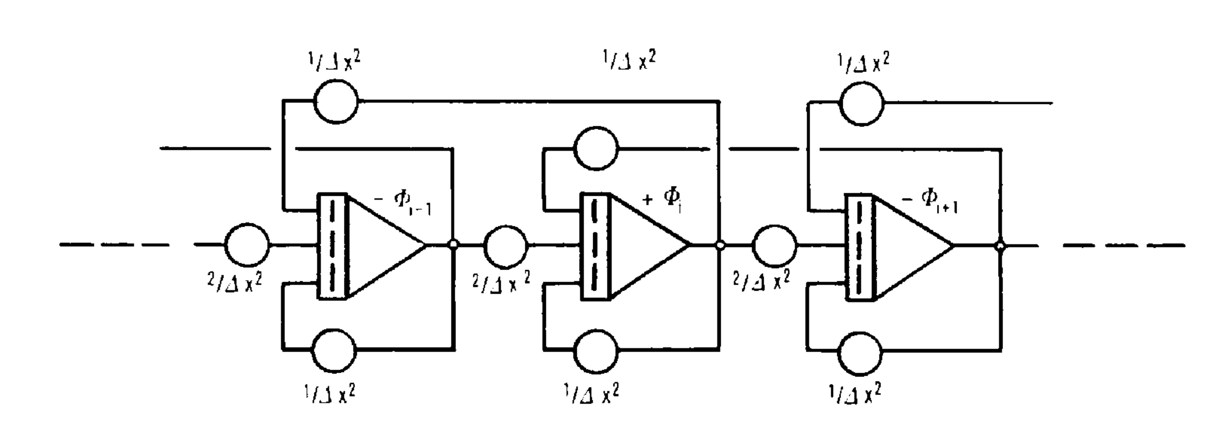
$$\frac{dx_2}{d\tau} = a\,(1-x_1^2)\,x_2 - x_1.$$

qu'avec des calculateurs analogiques importants. On conçoit alors tout l'intérêt de l'approche analogique par cuve rhéographique (continuité de l'espace) ou par réseaux (disponibilité d'un très grand nombre de nœuds).

Il existe d'autres méthodes utilisant des calculateurs analogiques à courant continu qui permettent de s'affranchir de la limitation du nombre des points d'espace. Ce sont des méthodes soit série-parallèle (méthode pyramidale), soit série (espace continu, temps discret), pour lesquelles sont nécessaires d'une part la mise en mémoire et la régénération de fonctions, d'autre part l'automatisation des calculateurs analogiques.

## Le calcul hybride

Les calculateurs hybrides sont nés en 1958 lorsque, aux États-Unis, on connecta des calculateurs analogiques et des calculateurs numériques pour tenter d'améliorer des simulations relatives à la dynamique des missiles. La raison de telles expériences reposait sur le besoin d'utiliser de nouveaux moyens de calcul capables de résoudre, en temps réel ou accéléré, des modèles mathématiques plus élaborés pour lesquels les calculateurs analogiques seuls n'étaient pas assez précis et les calculateurs numériques pas assez rapides. Or, cette connexion de calculateurs analogiques et numériques a permis d'allier leurs qualités respectives. Il existe un autre type de calculateur hybride, moins général, mais dont les performances semblent particulièrement intéressantes pour résoudre les équations aux dérivées partielles régissant des problèmes de champs : ce type, qui associe un calculateur numérique à un réseau de résistances électriques, a été en particulier étudié et développé au Centre national de la recherche scientifique.




**Résolution d'une équation aux dérivées partielles ramenée à un système différentiel.**
**Dans la résolution de l'équation** $\frac{\partial \Phi}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2}$**, où** $x$ **est défini sur un intervalle donné et** $\Phi$ **est déterminé par des conditions aux limites et initiales quelconques, au lieu de rechercher une solution continue le long de** $x$**, on recherche des solutions** $\Phi_i(\tau) = \Phi(i\,\Delta x,\, \tau)$ **définies en des points** $M_i$**, régulièrement espacés le long de** $x$**,** $\Delta x$ **représentant l'intervalle entre deux points consécutifs. Il est alors possible d'approximer la dérivée partielle en un point** $M_i$ **en faisant apparaître les valeurs de** $\Phi$ **aux points** $M_{i-1}$**,** $M_i$ **et** $M_{i+1}$ **(différences centrales). Dans ces conditions, l'équation aux dérivées partielles est remplacée par le système différentiel**

$$\frac{d\Phi_i}{d\tau} = \frac{\Phi_{i+1} - 2\,\Phi_i + \Phi_{i-1}}{(\Delta x)^2}.$$

### *Interface*

On appelle interface l'ensemble des éléments qui permettent les échanges d'informations entre le calculateur analogique et le calculateur numérique. On y distingue trois types d'échanges.

■ LES ÉCHANGES DE DONNÉES ANALOGIQUES ET NUMÉRIQUES OBTENUS PAR LA CONVERSION DE TENSIONS ANALOGIQUES EN MOTS COMPATIBLES AVEC LA STRUCTURE DU CALCULATEUR NUMÉRIQUE ET RÉCIPROQUEMENT.
Ces échanges sont réalisés par des canaux A-D (analogue-digital) dans le sens analogique numérique et par des canaux D-A (digital-analogue) dans le sens inverse.

Les *canaux* A-D permettent la transformation d'informations parallèles continues en informations séquentielles discrètes. Ils comportent une mémoire tampon analogique, un multiplexeur, un convertisseur analogique-numérique et un registre tampon. Le rôle de la mémoire tampon est de prélever sur le calculateur analogique, à des temps réguliers, des échantillons de même date. Ces échantillons sont alors portés, par l'intermédiaire du multiplexeur, à l'entrée du convertisseur analogique-numérique. Le résultat des conversions apparaît généralement sous la forme d'un train de mots numériques de 14 bits, un bit étant réservé au signe. Les performances en vitesse actuellement obtenues sont fonction de la structure adoptée pour l'interface et des logiciels associés. Le temps de conversion propre au convertisseur seul est de l'ordre de 4 $\mu$s, le temps de multiplexage qui permet de passer d'un canal au suivant est de l'ordre de 8 $\mu$s.

Les *canaux* D-A comportent seulement des registres tampons et des convertisseurs numériques-analogiques en nombre égal. Le rôle des registres tampons est de permettre, à partir des informations fournies de façon séquentielle par le calculateur numérique, une transmission parallèle par blocs de mots vers le calculateur analogique. Les convertisseurs analogiques-numériques sont soit du type DAC (digital analogue converter), soit du type DAM (digital analogue multiplier) : dans le premier cas, ils délivrent des tensions proportionnelles aux nombres fournis par le calculateur numérique ; dans le second cas, ils délivrent des tensions dont les valeurs sont proportionnelles au produit d'une variable numérique par une variable analogique. Les convertisseurs DAC ou DAM sont actuellement capables de réaliser une conversion en 40 $\mu$s.

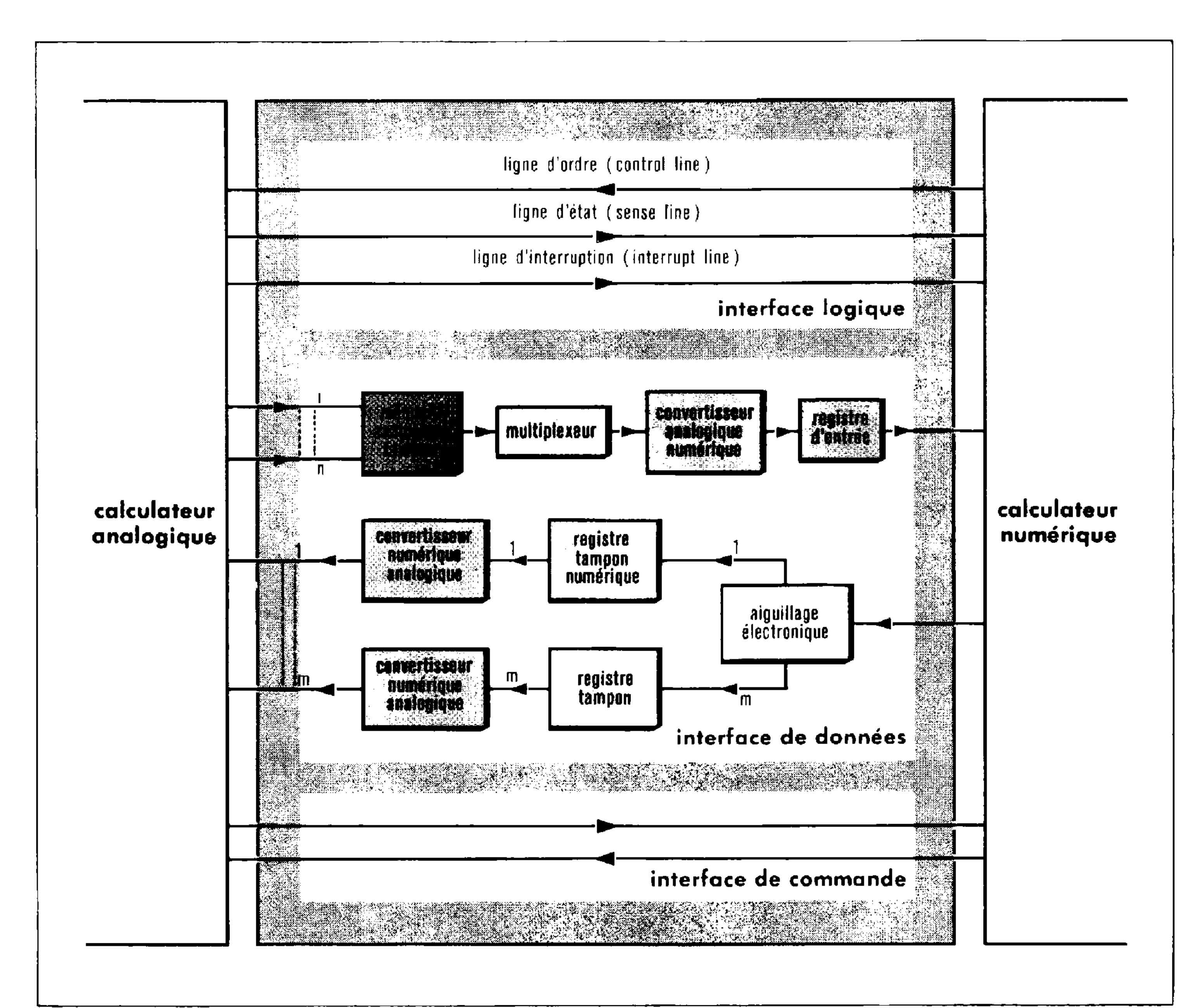
À l'existence des convertisseurs DAC et DAM, il faut ajouter celle d'un opérateur assez récent, le DCA (digital controlled attenuator), appelé improprement *potentiomètre numérique.* Un tel opérateur réalise, mais plus lentement, la même opération que celle qui est effectuée par un convertisseur du type DAM. Compte tenu de son temps d'affichage, de l'ordre de 250 $\mu$s en mode individuel, l'opérateur DAC est davantage utilisé pour modifier rapidement des coefficients lorsque le calculateur analogique est en mode mémoire, conditions initiales ou calcul. Son prix est inférieur à celui d'un multiplieur analogique numérique.

• *Les échanges de signaux logiques.*
— Dans le sens analogique-numérique, la liaison est réalisée par des lignes d'état (sense lines) et des lignes d'interruption (interrupt lines). Les premières renseignent le calculateur numérique sur l'état logique du calculateur analogique et éventuellement sur l'état des variables analogiques par l'intermédiaire des liaisons analogiques logiques. Les secondes permettent l'arrêt de l'exécution de programmes numériques en cours ; c'est pourquoi on les trouve classées quelquefois parmi les circuits de commande et de contrôle.
— Dans le sens numérique-analogique, les lignes d'ordres (control lines) pourvoient en signaux les éléments de logique parallèle du calculateur analogique soit pour alimenter les ou des circuits de logique câblée, soit pour commuter, par l'intermédiaire des portes analogiques (D-A switch), des liaisons entre opérateurs analogiques.

L'information logique qui circule dans un sens ou dans l'autre suivant la nature des lignes peut être utilisée, soit de façon globale, c'est-à-dire considérée tel un mot de 16 bits élaboré à partir de 16 niveaux ou variables logiques, soit de façon ponctuelle, c'est-à-dire considérée comme un ensemble de

niveaux représentant des fonctions indépendantes.

• *La commande et le contrôle du calculateur analogique.*
Un calculateur analogique possède son propre module de commande. L'interface qui lui est associée permet d'accéder à ce module en autorisant le calculateur numérique à donner tous les ordres qui sont nécessaires :
— commande des modes analogiques et logiques, c'est-à-dire conditions initiales, calcul, mémoire, remise à zéro, etc. ;
— affichage automatique des potentiomètres et atténuateurs numériques ;
— lecture des tensions à la sortie des différents opérateurs analogiques par l'intermédiaire d'un voltmètre numérique incorporé au calculateur analogique ;
— sélection des différentes constantes de temps associées aux intégrateurs analogiques.




Structure d'une interface permettant les échanges d'informations entre les calculateurs analogique et numérique.

### *Modes de fonctionnement et méthodes*

On distingue plusieurs modes de fonctionnement suivant que les liaisons entre les calculateurs analogique et numérique sont unilatérales ou bilatérales et que ces derniers travaillent à tour de rôle ou simultanément. Les liaisons sont *unilatérales* lorsque les informations sont transmises dans un seul sens : c'est le cas du calcul en ligne où le calculateur aval traite les informations transmises par le calculateur amont. Les liaisons sont *bilatérales* lorsque des informations sont transmises dans les deux sens : elles sont *bilatérales alternées* lorsque les échanges ont lieu à tour de rôle et *bilatérales simultanées* lorsque les échanges sont effectués simultanément.

• Le *calcul analogique automatique* est la forme la plus élémentaire du calcul hybride. Le processus ou phénomène physique est alors simulé dans sa totalité sur la partie analogique, la partie numérique assurant d'une part la gestion du calculateur analogique au sens de la commande (affichage des coefficients, mise en conditions initiales, calcul, mémoire, etc.), d'autre part l'acquisition et le traitement de certains résultats (édition de tableaux et de courbes).

• Le *calcul hybride série* représente une forme de calcul plus élaborée dans laquelle les deux calculateurs se partagent les travaux en opérant à tour de rôle. C'est le cas lors de la résolution des problèmes d'identification ou d'optimalisation associés à des systèmes d'équations différentielles ; c'est également le cas lors de la résolution par la méthode CSDT (continuous space discrete time) des équations aux dérivées partielles du type spatio-temporel. Dans les problèmes d'identification ou d'optimisation, le calculateur analogique résout un très grand nombre de fois les équations différentielles associées au processus ou phénomène, tandis que le calculateur numérique assure l'automatisme de la répétition des calculs au moyen d'algorithmes qui contrôlent la convergence des solutions. Dans le cas de la résolution des équations aux dérivées partielles par la méthode CSDT, le calculateur analogique calcule la solution d'espace à chaque pas de temps, tandis que le calculateur numérique met en mémoire cette dernière et la restitue au pas suivant.

• Le *calcul hybride parallèle* est la forme la plus complexe, dans laquelle les deux calculateurs opèrent simultanément. C'est le cas en ce qui concerne la résolution des grands systèmes différentiels pour lesquels, à tout instant, le calculateur analogique sous-traite au calculateur numérique certaines opérations telles que l'élaboration de fonctions issues de tables ou de retards variables, ou pour lesquels il est possible de distinguer, au sens de la bande passante, des éléments à évolution rapide et à évolution lente. Dans cette dernière hypothèse, les éléments rapides sont simulés par la partie analogique, les éléments lents par la partie numérique. Dans d'autres cas où, aux équations différentielles, sont associées des équations algébriques, il peut être plus intéressant d'effectuer toutes les opérations d'intégration sur la partie analogique et de réserver à la partie numérique, outre les automatismes, les mises en mémoire et les restitutions, la résolution des équations algébriques. De même, dans certains cas, la résolution d'équations algébriques implicites peut être plus rapide si elle est traitée sur un calculateur analogique. À vrai dire, la répartition des tâches entre les calculateurs est propre à chaque problème ; elle nécessite une analyse préalable des propriétés des processus dont on désire la simulation et une excellente vision des performances qu'il est possible de tirer des deux calculateurs, tout au moins dans le cas des grands calculateurs pour lesquels il existe de nombreuses combinaisons.

### *Programmes de calcul*

Ils comprennent une partie analogique supportée par les panneaux câblés analogiques et logiques et une partie numérique subdivisée en un programme utilisateur et des sous-programmes de bibliothèque.

• Le *programme analogique* est élaboré en appliquant les mêmes règles que celles qui sont utilisées lors d'une étude analogique pure.

• Le *programme numérique utilisateur* comporte une section relative à la phase qui précède les calculs et une section relative à la phase d'exécution des calculs proprement dits. La première section correspond au premier affichage des coefficients et des conditions initiales du calculateur analogique ainsi qu'à la vérification automatique du câblage analogique et des opérations algébriques réalisées par le calculateur analogique dans le mode « conditions initiales ». La seconde section correspond à l'ensemble des travaux de calcul et de gestion qui sont ensuite exigés du calculateur numérique. Le programme utilisateur réunit des sous-programmes écrits généralement en fortran par l'utilisateur et des sous-programmes de bibliothèque écrits soit en fortran, soit en assemblage.

• Les *sous-programmes de bibliothèque* sont des sous-programmes mathématiques et des sous-programmes de gestion élémentaire au niveau de l'interface et du calculateur analogique. Au niveau de l'interface des données, ils permettent par exemple de choisir les canaux analogiques numériques que l'on souhaite utiliser ainsi que leur mode de fonctionnement. Au niveau de l'interface logique, ils permettent d'effectuer des tests sur des lignes d'état, d'imposer

le niveau logique des lignes d'ordres ou encore d'afficher ou de lire un mot logique de 16 bits. Au niveau de l'interface de commande, ils peuvent assurer la commande du calculateur analogique, c'est-à-dire la sélection des modes et des vitesses de calcul, l'affichage des potentiomètres et la lecture des valeurs des tensions à la sortie des opérateurs parallèles, etc.

### Les avantages du calcul analogique et hybride

Malgré quelques faiblesses, en particulier dans les domaines du logiciel, encore insuffisant en ce qui concerne le calcul hybride, et du matériel, dont l'évolution technique est trop lente en ce qui concerne le calcul analogique, le calcul analogique et hybride présente trois caractéristiques particulièrement importantes :

1° une grande accessibilité, due à une méthode de pensée intuitive, très proche de la réalité, où l'homme vit les phénomènes et oublie la machine, dialoguant par l'intermédiaire d'un langage qui est presque celui de tout le monde, notamment du monde de l'automatique et des processus ;

2° une grande rapidité de calcul, conséquence d'un mode de fonctionnement parallèle et d'une représentation de l'information par signaux continus, qui permet d'accéder au temps réel, mais aussi au temps accéléré, dans le premier cas autorisant la connexion à des éléments et des processus réels, dans le second cas ouvrant la voie à des applications nouvelles ;

3° un coût relativement faible des calculs, sous réserve bien entendu que la charge du calculateur analogique ou du calculateur hybride soit suffisante, ce coût, fonction de la taille du calculateur et du mode d'exploitation adopté, étant d'autant plus bas que la vitesse de calcul choisie est grande et que le nombre des calculs relatifs à un même problème est élevé.

Cl. C.

▶ *Information / Informatique / Modèle / Ordinateur / Programmation / Simulation.*

📖 **W. J. Karplus, *Analog Simulation* (New York, 1958). / A. E. Rogers et T. W. Connolly, *Analog Computation in Engineering Design* (New York, 1960 ; trad. fr. *Applications industrielles du calcul analogique*, Dunod, 1966). / M. Danloux-Dumesnils, *le Calcul analogique par courants continus* (Dunod, 1964). / G. A. et T. M. Korn, *Electronic Analog and Hybrid Computer* (New York, 1964 ; 2e éd., 1972). / G. A. Bekey et W. J. Karplus, *Hybrid Computation* (New York, 1968).**

# technocratie

Situation caractéristique de nombreuses sociétés industrielles, où le pouvoir de fait est progressivement accaparé par des experts de la haute administration.

### Introduction

Le terme *technocratie* est de plus en plus souvent employé dans les débats publics. En dépit de son apparence savante — et peut-être à cause d'elle —, il a en quelques années connu une singulière fortune. De nombreux ouvrages lui ont été consacrés, à commencer par l'étude de Jean Meynaud, *la Technocratie, mythe ou réalité ?* (1964). On ne compte plus les articles de presse ou discours qui se réfèrent à la technocratie et aux technocrates, le plus souvent pour les dénoncer et leur imputer tous les maux dont souffrent nos sociétés.

C'est après la Première Guerre mondiale que le mot est apparu aux États-Unis. Il avait été forgé par des spécialistes des sciences sociales et plus spécialement par des économistes comme T. Veblen. Il apparut en France au cours des années qui suivirent la Libération. À cette époque se tint un colloque de sociologues consacré au thème « industrialisation et technocratie ». La nouvelle révolution industrielle du XXe s. entraînera-t-elle la domination des techniciens ? se demandait-on alors, faisant écho aux préoccupations du comte de Saint-Simon*.

À partir des années 1955-1960, les mots *technocratie* et *technocrate* tombent dans le domaine public. Les adversaires de l'Europe intégrée fustigent les technocrates de Bruxelles. La Ve République naissante est accusée, jusque dans les rangs de la majorité, de faire la part trop belle à une nouvelle franc-maçonnerie dont l'influence surpasserait celle des ministres en titre.

La technocratie n'est-elle qu'un mythe, comme l'affirment souvent ceux que l'on classe d'ordinaire dans cette catégorie ? L'un d'entre eux, Pierre Guillaumat, ne disait-il pas qu'un technocrate n'est en fin de compte qu'un technicien avec lequel on n'est pas d'accord ?

Dans le domaine social, il n'y a pas de fumée sans feu. Le recours constant à un mot, même équivoque ou chargé d'affectivité, n'est jamais dénué de signification : il est à lui seul un phénomène social ; il est parfois l'indice d'un malaise, voire d'une crise de la société.

Tel est bien le cas pour la notion qui nous préoccupe. Comme l'avait reconnu l'Association internationale de science politique, qui avait organisé en 1961 un colloque sur « le problème de la technocratie et le rôle des experts dans la vie politique », il y a un problème de la technocratie dans les États contemporains et plus particulièrement en France. L'une des interrogations fondamentales de la science politique n'est-elle pas de déterminer qui exerce la réalité du pouvoir dans les sociétés industrielles d'aujourd'hui ?

### La notion de technocratie

Considéré de manière scientifique, c'est-à-dire en écartant tout jugement de valeur et toute idée *a priori*, le terme *technocratie* peut désigner soit le gouvernement des techniciens, soit le gouvernement par la technique.

#### *La technocratie, gouvernement des techniciens*

Le terme *technocratie* s'applique, en premier lieu, à une nouvelle forme de gouvernement des sociétés qui se distinguerait fondamentalement des systèmes politiques traditionnels : monarchie, démocratie, aristocratie, etc. Ainsi entendue, la technocratie serait le régime dans lequel le pouvoir suprême appartiendrait à la classe des techniciens, devenue le groupe dominant de la société industrielle.

Cette définition appelle deux remarques.

Le pouvoir attribué à la nouvelle élite serait un pouvoir de fait plus que de droit. Si l'opinion publique est généralement favorable au gouvernement des capacités, si certains auteurs comme James Burnham ont jugé inéluctable l'« ère des organisateurs », aucune constitution n'a jusqu'à présent reconnu aux spécialistes le privilège de gouverner la collectivité. Bien plus, si dans les sociétés modernes il y a dictature des techniciens, celle-ci est en contradiction avec les principes du droit public, qui, à l'Est comme à l'Ouest, stipulent que le gouvernement tire sa légitimité de l'élection populaire. La technocratie apparaît donc comme une confiscation du pouvoir par une fraction de la collectivité.

Reste à savoir ce qu'il faut entendre exactement par le vocable *technicien.*

D'un certain point de vue, le technicien s'oppose à l'ignorant, à l'amateur, au non-spécialiste. Il se définit par son appartenance à une catégorie professionnelle reliée à une branche des connaissances.

Dans une autre perspective, le technicien fait pendant à l'homme de science : le premier applique ses connaissances, mais aussi ses qualités et aptitudes à la solution de problèmes pratiques, dans le cadre d'organisations à finalités économiques ou sociales ; le second possède une connaissance théorique des phénomènes et se préoccupe avant tout de faire reculer les limites du savoir humain.

Enfin, il faut remarquer que le terme *technicien*, réservé jusqu'à une date récente aux spécialistes des sciences exactes, tend de plus en plus à être utilisé dans le domaine des sciences humaines.

Cette pluralité de significations ne facilite pas la tâche de celui qui s'efforce de donner un contenu concret à la notion de technocratie. Gouvernement des savants ? Gouvernement des ingénieurs ? Gouvernement des administrateurs ? Selon que l'on retient telle ou telle de ces acceptions, la signification du phénomène technocratique n'est pas la même.

#### *La technocratie, gouvernement par la technique*

La technocratie vient d'être définie par le recrutement des hommes qui détiennent les postes clés. On peut non moins légitimement la caractériser par le comportement de ceux qui exercent le pouvoir, par la manière dont ils conçoivent la solution des problèmes de la collectivité et gèrent les affaires publiques.

Ainsi comprise, la technocratie exprimerait la volonté de rationaliser de manière systématique l'action de l'État, dans un triple souci de clarté, d'objectivité et d'efficacité. L'exercice « scientifique » du pouvoir se traduirait par les tendances suivantes : conception abstraite et universaliste de l'intérêt général, souvent identifié à la croissance économique ; quantification de tous les aspects de la vie sociale, ayant pour corollaire l'élimination du facteur humain ; importance donnée à la prévision et à la planification ; établissement de normes d'action à la fois précises et logiques, laissant peu de place à l'initiative individuelle ; contrôle rigoureux de l'application de ces normes, etc. En bref et de manière quelque peu caricaturale, on pourrait définir la technocratie comme un style de gouvernement « mécaniste » fondé

sur les statistiques, l'emploi des ordinateurs et les organigrammes.

Le mode technocratique d'exercice du pouvoir consisterait donc à traiter les hommes comme des choses. En cela, il différerait de l'art traditionnellement pratiqué par le personnel politique et fondé sur l'intuition, le maniement de la parole et l'importance donnée aux contacts humains.

## La technocratie en France

Dans la France actuelle, le mot *technocratie*, tel qu'il est couramment employé, désigne un phénomène bien précis : l'influence, jugée souvent excessive, qu'exerceraient dans la vie de la nation les hauts fonctionnaires et particulièrement ceux d'entre eux qui sont issus d'établissements d'enseignement comme l'École nationale d'administration ou l'École polytechnique. En bref, et pour reprendre le titre d'un ouvrage de Charles Debbasch (*l'Administration au pouvoir. Fonctionnaires et politiques sous la V*[e] République, 1969), l'Administration serait au pouvoir : les hommes politiques seraient réduits au rang d'exécutants de la volonté des grands commis.

De nombreux faits sont mis en avant pour illustrer le phénomène. On n'en citera que quelques-uns. Le plus probant serait la proportion importante des membres de l'exécutif originaires de la fonction publique. Les chefs de gouvernement de la V[e] République ont, à des titres divers, appartenu à l'Administration. À la fin de l'année 1971, le gouvernement dirigé par Jacques Chaban-Delmas ne comportait pas moins de 17 anciens fonctionnaires.

De la même façon, on fait remarquer que les cabinets ministériels sont composés, dans leur quasi-totalité, d'agents de l'État. La même constatation peut être faite en ce qui concerne les entourages du président de la République et du chef du gouvernement.

Un autre signe de la « montée des technocrates » est également mentionné : le recours systématique que fait le gouvernement à la consultation des commissions d'experts, dans lesquelles les administrateurs publics sont en majorité, lorsqu'il s'agit de préparer des réformes importantes.

Enfin, la diminution du rôle du Parlement dans la vie nationale est souvent invoquée. Les lois d'initiative gouvernementale sont de loin plus nombreuses que les textes d'origine parlementaire. Les prérogatives du Parlement ont d'autre part été notablement diminuées par la Constitution de 1958.

La thèse que l'on vient d'exposer comporte une large part de vérité. Deux faits ne peuvent être niés. L'autorité morale, pour ne pas dire le prestige dont jouissent les hauts fonctionnaires dans la société française est certaine, même si leur état d'esprit et leurs méthodes sont souvent critiqués. Il y a dans notre pays une révérence traditionnelle à l'égard des administrateurs publics, état d'esprit dont on peut situer les origines au XVII[e] s. Le mode de gouvernement autoritaire et centralisé instauré par Louis XIV, qu'on a justement qualifié de « monarchie administrative », n'était-il pas fondé pour une large part sur la présence et le labeur des grands commis ? Ce système a connu depuis lors de nombreuses transformations : mais ses caractéristiques essentielles ont subsisté. Il a d'ailleurs été renforcé par la création des grandes écoles (l'École polytechnique sous la Révolution française, l'École nationale d'administration en 1945), dont la vocation est de former les membres des grands corps de l'État.

Un autre fait est incontestable. De toutes les sociétés industrielles de l'Occident, la France est à n'en pas douter celle où les corps de fonctionnaires de l'État jouent le plus grand rôle dans la vie publique ; il est peu de pays où les corps intermédiaires tiennent si peu de place. Plus qu'aucun de nos voisins, à l'exception peut-être de la Grande-Bretagne, nous sommes allés dans le sens de ce qu'on pourrait appeler la « société fonctionnariale ».

Cela dit, la thèse selon laquelle la France serait devenue une technocratie pure et simple, ou serait sur le point de le devenir, appelle de sérieuses réserves.

Le gouvernement des hauts fonctionnaires n'aurait la signification qu'on lui prête d'ordinaire que si la classe technocratique était assimilable à un parti politique, ayant une doctrine commune sur les problèmes majeurs de l'époque actuelle, accompagnée d'une volonté affirmée de faire prévaloir des objectifs qui lui appartiendraient en propre. Or, il n'en est rien. Les hommes qui occupent les postes de direction au sein de l'appareil d'État ont certes des traits psychologiques communs : un même attachement à la tradition colbertiste plus ou moins remise au goût du jour, une certaine manière d'aborder les problèmes et surtout un langage propre qui donne une certaine cohésion à leur groupe. Mais, sur les problèmes de fond qui commandent l'avenir de la société française, et notamment sur les grands choix de la politique étrangère ou de la politique économique, il n'y a pas une politique de la haute administration qui entrerait en conflit avec les volontés exprimées par d'autres fractions de la collectivité. De ce point de vue, la thèse du « complot technocratique » paraît très fragile.

Il y a plus. La thèse de la toute-puissance des « hommes de l'État » repose sur un postulat implicite qui pourrait être exprimé de la manière suivante : toute diminution des pouvoirs du Parlement entraîne *ipso facto* l'accroissement de l'influence des technocrates. Cela revient à dire qu'au sein des instances supérieures de l'État, les ministres ne sont pas en mesure de faire prévaloir leur volonté — à supposer qu'ils en aient une — face aux points de vue exprimés par leurs conseillers, que ceux-ci appartiennent aux cabinets ministériels ou aux bureaux des administrations centrales.

La thèse de la subordination des membres du gouvernement à la « technostructure » n'est guère soutenable. Certes, il est vrai que les hommes politiques placés à la tête des départements ministériels se heurtent dans leur action quotidienne à des obstacles qui restreignent leur liberté d'action. Mais ce serait une erreur de croire que ces difficultés tiennent pour l'essentiel à la volonté des services administratifs de faire prévaloir leurs vues. On peut certes citer des cas d'insubordination de hauts fonctionnaires, mais les freins qui limitent l'action des ministres trouvent le plus souvent leur origine dans les structures mêmes de l'appareil étatique : centralisation des pouvoirs financiers aux mains du ministère des Finances, rigidité des pratiques en matière d'administration du personnel, etc. D'autre part, il ne faut pas l'oublier, bien des contraintes subies par les ministres sont dues à la force des organisations professionnelles ou syndicales, au poids des intérêts locaux, à la pression de l'opinion publique.

Les analyses qui précèdent montrent qu'il y a bien un problème de la technocratie en France. La présence des experts, ou prétendus tels, dans la plupart des rouages de l'État ne signifie pas, nous l'avons vu, qu'ils soient les maîtres réels de la France : sur les problèmes auxquels nous sommes confrontés, ce sont les hommes politiques qui ont le dernier mot, à condition bien entendu qu'ils en aient la volonté. Il n'en demeure pas moins que l'emprise, même apparente, des technocrates sur les centres de décision crée un déséquilibre psychologique dans notre société : elle provoque des attitudes de ressentiment et de frustration chez tous ceux qui n'appartiennent pas à la corporation des hauts fonctionnaires.

Une analyse plus poussée montrerait sans difficulté que le gouvernement scientifique est un mythe. Certes, la division croissante du travail intellectuel, la progression rapide du volume des connaissances et le recours général aux techniques modernes de traitement de l'information posent des problèmes chaque jour plus difficiles à ceux qui exercent les responsabilités suprêmes. Mais, s'il est transformé dans ses conditions d'exercice, l'art politique, au sens le plus traditionnel du mot, conserve sa primauté. Il est plus que jamais fondé sur la possession de qualités et la maîtrise d'aptitudes qui ont peu de chose à voir avec le raisonnement scientifique. Les hommes d'État qui dominent la scène mondiale à l'heure présente utilisent les acquis de la science et de la technique ; ils ne sont pas plus des savants que ne l'étaient Charles Quint, Napoléon ou Staline. Les vicissitudes qu'a connues l'expérience américaine de rationalisation de l'action gouvernementale montrent qu'aux échelons supérieurs du système politique l'ère du calcul scientifique n'est pas pour demain.

Certains milieux de la haute administration française n'en continuent pas moins à diffuser une littérature dont le scientisme, souvent naïf et superficiel, recouvre en fait un plaidoyer *pro domo.* Tout se passe en effet comme si la référence constante à la « technicité croissante des problèmes » et à l'utilité des méthodes modernes d'action (prospective, planification, informatique...) avait pour fin de prouver que la gestion des affaires publiques doit être réservée à un cercle étroit de mandarins. En ce sens, il y a bien une antinomie fondamentale entre la technocratie (c'est-à-dire le gouvernement de ceux qui savent) et la démocratie, qui reconnaît à tous, y compris aux non-initiés, le droit de participer effectivement aux choix collectifs.

Concluons. Les critiques et récriminations adressées aux technocrates sont bien souvent mythiques. Elles n'en sont pas moins le signe des difficultés qu'éprouve la société française à concilier les exigences de la société industrielle et ses aspirations à une démocratie réelle. La place tenue par les hauts fonctionnaires sur la scène pu-

blique n'est pas l'aboutissement d'une conspiration, pas plus que la diffusion du discours technocratique n'est le fait du hasard.

Elles sont l'une et l'autre la conséquence d'une organisation politique et sociale fondée sur l'hypertrophie d'une administration qui s'identifie volontiers à l'État et au bien commun. Elles reposent sur un système de valeurs qui, au nom de l'unité et de la raison, tend à vider de leur substance et de leur autonomie toutes les sociétés partielles : corps représentatifs, assemblées régionales et locales, entreprises de production, organismes à finalité sociale, culturelle et éducative. Or, il serait téméraire d'affirmer que la société française est fondamentalement opposée à cette tendance.

L'étatisme engendre la technocratie. Ce n'est pas en lançant des anathèmes contre celle-ci qu'on luttera contre la prééminence des techniciens et le culte de la rationalité bureaucratique : c'est en s'attaquant aux racines profondes du mal.

**B. G.**

▶ *Administration / Bureaucratie / Démocratie / Fonction publique.*

📖 **J. Burnham, *Managerial Revolution* (New York, 1941 ; trad. fr. *l'Ère des organisateurs*, Calmann-Lévy, 1947). / G. Gurvitch, *Industrialisation et technocratie* (A. Colin, 1949). / J. L. Cottier, *la Technocratie, nouveau pouvoir* (Éd. du Cerf, 1959). / J. Billy, *les Techniciens et le pouvoir* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1960 ; 3e éd., *les Technocrates*, 1975). / G. Béville, *Technocratie moderne* (L. G. D. J., 1964). / R. Boisdé, *Technocratie et démocratie* (Plon, 1964). / H. Janne, J. Morsa, N. Delruelle et J. Coenen, *Technique, développement économique et technocratie* (Institut de sociologie, Bruxelles, 1964). / J. Meynaud, *la Technocratie, mythe ou réalité ?* (Payot, 1964). / P. Bauchard, *les Technocrates et le pouvoir* (Arthaud, 1966). / G. Elgozy, *le Paradoxe des technocrates* (Denoël, 1966). / J. K. Galbraith, *The New Industrial State* (Boston, 1967 ; trad. fr. *le Nouvel État industriel*, Gallimard, 1968). / H. Lefebvre, *Position contre les technocrates* (Gonthier, 1967).**

# technologie (art et)

La technologie, cette reine omniprésente du XXe s., souvent ressentie comme provocatrice et destructrice, agrandit sans cesse son champ d'action. Les arts plastiques font dorénavant partie de son territoire de chasse. « Artiste-informaticien », « ingénieur-plasticien », « chercheur artistique »... ont fait leur entrée dans le vocabulaire des arts, autant d'associations de mots qui, hier encore, auraient fait frémir d'indignation !

## Historique

Si le répertoire des réactions des artistes face à l'univers technique, dressé par Pontus Hultén (né en 1924) dans son exposition new-yorkaise « The Machine » (1968), mettait en évidence deux attitudes opposées, la mise au pinacle et la dérision, il présentait aussi les recherches avant-gardistes d'utilisation des techniques les plus avancées. Les expositions consacrées à ces recherches, d'abord intégrées aux grandes manifestations cinétiques*, se sont multipliées depuis la fin des années 1960 : en Grande-Bretagne, « Cybernetic Serendipity » (Institute of Contemporary Arts, Londres, 1968) ou « Computer Arts Society » (Brunel University, près de Londres, 1970) ; aux États-Unis, « Art and Technology » (Los Angeles, 1971) ; en France, « Nature et Technologie » à la manifestation « Sigma 7 » de Bordeaux (1971). Des éclairs électroniques, une fleur géante aux antennes hydro-électriques, un robot attiré par les ondes sonores, *Rosa Bonson*, accueillaient le visiteur de « Cybernetic Serendipity », tandis que des oscillogrammes l'accompagnaient à travers un labyrinthe planifié...

L'unicité grecque de la *tekhnê*, à la fois art et technique, serait-elle retrouvée ? L'art d'aujourd'hui renouerait-il avec la tradition de l'art de la Renaissance, qui cherchait à maîtriser et intégrer l'anatomie et la perspective, acquisitions de l'époque ? Le fossé creusé par l'ère mécanique et rationnelle entre la science et l'art serait-il comblé à l'âge de l'irrationnel et de l'aléatoire ? L'idée hégélienne de la sujétion de l'art à l'« esprit de la science » semble battue en brèche, les entités du sociologue sir Charles Percy Snow — culture littéraire, culture scientifique —, réfutées. Certains théoriciens croient même à l'absence de différences fondamentales entre la création scientifique et la création artistique.

Mais, en fait, l'utilisation de la technologie dans l'œuvre d'art relève de deux démarches totalement différentes. L'une renouvelle les moyens de l'expression artistique ; elle cherche à transposer les techniques de l'ère cybernétique dans des styles formels d'un nouvel ordre. L'autre parle un langage scientifique à l'aide de la technologie, remettant en cause la nature et le but de l'art. Ces deux attitudes sont issues des mouvements qui ébranlèrent les fondements de l'art au début du siècle. Sur le champ de ruines laissé par dada*, il fallait reconstruire. La brosse et le ciseau allaient être bannis par certains, le socle et le mur détrônés, de nouveaux instruments se présenteraient, et parmi ceux-ci les fruits de la technologie. Notons que les premières machines introduites dans le sanctuaire artistique, certes animées d'un esprit de dérision, sont filles de Marcel Duchamp* et de Francis Picabia*. Les constructivistes (Pevsner* et Gabo, Tatline*...) et les partisans d'un art « concret » (Max Bill...) se laisseront quant à eux envoûter par la magie des mathématiques, de la géométrie, des nombres, et donneront naissance à un art qui se développera dans le champ magnétique de la science.

## La technologie, nouvel outil plastique

« Les arts plastiques se servaient récemment encore des moyens que les hommes préhistoriques utilisaient dans leurs cavernes, moyens manuels tels le dessin, le grattage, le modelage, la peinture appliquée par pinceau ou vaporisation. L'ordinateur* contraint maintenant l'art à effectuer le saut de l'âge de pierre à l'ère cybernétique », affirme Herbert W. Franke.

L'art inspiré par l'environnement mécanique et technologique s'en est approprié certaines composantes. Apparu avec les œuvres cinétiques en mouvement réel, l'emploi de ces techniques s'est de plus en plus diversifié : du simple moteur animant des sculptures mobiles à la machine créant des combinaisons d'images lumineuses selon un cycle de programmation complexe. Du mobile suspendu à un fil de Nylon à l'œuvre à rotation programmée, l'itinéraire parcouru par Yaacov Agam (né en 1928) dans le maniement des effets physiques est caractéristique du cheminement de beaucoup de cinétistes. Ainsi, délaissant la lumière diffuse, certains utilisent le rayon lumineux parfaitement contrôlé du laser : Joël Stein, du Groupe* de recherche d'art visuel, réalise depuis 1968 des structures en mouvement dans l'espace, et le Suédois Carl Frederik Reuterswärd (né en 1934), des hologrammes. Les « sculptures cybernétiques » de l'Américain d'origine chinoise Wen-Ying Tsai (né en 1928) bénéficient de sa double formation d'artiste et d'ingénieur. Ces élégantes tiges d'acier en vibrations sous une lumière stroboscopique, qui réagissent à la proximité physique du spectateur et aux sons, se veulent démonstrations esthétiques d'une « réalité » : le volume virtuel.

D'autres se sont tournés vers la lumière et l'écran cathodiques. Nicolas Schöffer* semble avoir été le premier à expérimenter les possibilités offertes par les appareils de télévision avec ses « Variations luminodynamiques » (1961). Mais les travaux les plus systématiques et les plus intéressants en la matière sont dus au Coréen de New York Nam June Paik (né en 1932). Plus communément, la *vidéo* devient le support de certaines intentions artistiques de mouvements comme le *land art* ou l'art conceptuel*. Elle est l'outil idéal des artistes qui se préoccupent de la communication et d'un art sociologique, tels l'Allemand Wolf Vostell (né en 1932) ou le Français Fred Forest (né en 1933).

Le problème de la communication inspire à certains des robots agissant en fonction du spectateur. Ainsi *Rosa Bonson* (1968), déjà citée, du Britannique Bruce Lacey (né en 1927), qui marche à la rencontre du visiteur. Ainsi le *Cinétone* (1970) de l'Égypto-Français Roland Baladi (né en 1942), idole électronique qui réagit aux gestes du spectateur-acteur situé dans son champ de vision en émettant sons et faisceaux de lumière. Ces œuvres nécessitent la participation d'ingénieurs et de techniciens. Elles réclament aussi, le plus souvent, l'intervention de l'industrie, et plus particulièrement là où intervient l'ordinateur.

En quelques années, après que des informaticiens, vers 1965, se furent intéressés aux graphismes apparus sur les écrans cathodiques, les centres informatiques ont ouvert leurs portes aux plasticiens : celui du Massachusetts Institute of Technology, puis les firmes IBM et Honeywell et les centres d'universités telles que Vincennes ou Madrid. Les cinétistes, les premiers, afin de programmer un flux d'images lumineuses, firent appel à l'ordinateur. Celui-ci, maintenant, est beaucoup plus sollicité, puisqu'il intervient dans le processus même de création. L'artiste assemble des signes ou des « supersignes », tels que taches de couleurs ou formes élémentaires, en respectant des règles de composition qu'il s'est imposées, puis recherche un maximum de variantes de ces structures par évolution progressive systématique ou aléatoire. Il conserve les résultats qui satisfont son sentiment esthétique et qui constitueront son œuvre. Mais les espoirs placés en ses recherches ont été largement déçus ; les résul-

tats recueillis sont peu encourageants. Serait-on dans une phase préliminaire où seuls quelques artistes-informaticiens, comme l'Allemand Manfred Mohr (né en 1938), se distinguent ? Peu d'artistes dominent les techniques de programmation, et l'utilisation de l'ordinateur est encore très limitée.

Dans ces manipulations d'outils perfectionnés, l'artiste ne s'approprie que le produit de la technologie, filtré selon sa méthode et sa pensée. À cet engouement pour la machine esthétique, pour le « folklore technologique » s'opposent les défenseurs d'un art scientifique et objectif.

### La technologie, support d'un art scientifique

Tout un courant artistique contemporain tente de mettre en évidence les différents processus et concepts qui régissent le monde, renouant avec l'ère préscientifique où art et science reflétaient le même besoin humain d'une domination du monde par son interprétation.

Une théorie de l'esthétique informationnelle ou numérique est notamment défendue par Abraham Moles, Max Bense et Siegfried Moser. Abraham Moles développe dans ses écrits une théorie informationnelle de la perception esthétique, l'esthétique devenant une science de la découverte et le phénomène artistique étant considéré comme une somme de messages codés par un émetteur, l'artiste, à l'intention d'un récepteur, le spectateur. C'est dans cette voie que se sont engagés des plasticiens comme le Néerlandais Peter Struycken (né en 1939) et l'Espagnol Eusebio Sempere, dont les travaux portent sur les rapports entre les diverses perceptions sensorielles.

Des chercheurs artistiques explorent d'autres domaines hier encore étrangers à l'art. Certains se penchent sur la linguistique, tel le groupe britannique Art-Language, sur la science de l'environnement et l'urbanisme, tel le Français Jean-Michel Sanejouand (né en 1934) avec ses occupations d'espace, ou encore sur la mécanique, tel le Belge Panamarenko (né en 1940), qui tente de mettre au point des machines volantes fondées sur la notion d'« unité force/homme ».

Les concepts énergétiques retiennent l'attention d'un plus grand nombre. Faisant appel à la technologie, ils démythifient les processus physiques de la nature, nimbés jusqu'alors de leur auréole scientifique. L'essence de l'art serait-elle de plus en plus, comme l'affirme le critique Jack Burnham, l'énergie pure et l'information ? Toutes ces œuvres cherchent, en effet, à visualiser des phénomènes cachés, à signaler des ordres occultés. Le caractère didactique est souvent renforcé, et la participation du spectateur sollicitée.

Véritable « palais de la découverte », l'œuvre du Français d'origine polonaise Piotr Kowalski (né en 1927) est un modèle du genre. Depuis le début des années 1960, selon une méthode parfaitement systématique et objective, il a élaboré un « vocabulaire » apte à visualiser des concepts scientifiques, variant à l'extrême les techniques employées : structures de tubes de néon, sculpture de gazon, sculpture à la dynamite, objets manipulables, cubes électroniques... Il conçoit plusieurs « machines pseudo-didactiques », telle celle qui montre qu'à partir de deux éléments on peut obtenir une multitude de situations (1961) : sur une feuille de caoutchouc, disposée entre deux points dont l'un est fixe, l'autre mobile, joue un liquide doré. La plus simple des démonstrations de Kowalski, la « sculpture » de gazon en forme de cône (1967), obtenue en semant le gazon sur la surface d'un plateau animé d'un mouvement rotatif, image sa « leçon » : les limites de la matière soumise à la pression de l'énergie.

Le Grec de Paris Takis (Panayotis Vassilakis, né en 1925), pour sa part, s'est intéressé au magnétisme. Ses « Télésculptures », ses sculptures électromagnétiques révèlent le principe d'équilibre d'un système, suspendu ou en mouvement. Boule arrêtée dans sa course vers l'aimant par la tension d'un fil, masse oscillant sous l'effet de deux champs magnétiques sont autant de configurations d'énergies que l'esprit enregistre sans qu'elles aient été perçues par le regard. « Ils produisent des forces qui ne peuvent se mesurer qu'à leur effet sur ce qui les entoure », a noté le critique Dennis Young à propos de Takis et de Hans Haacke. L'Allemand Haacke (né en 1936) s'est plus particulièrement intéressé aux forces de la nature telles que les éléments atmosphériques. Lorsqu'il érige une sculpture de glace formée par la condensation de l'humidité de l'air ambiant, il crée artificiellement un phénomène naturel : le froid.

Le corps humain, avec tous ses rouages « mystérieux », attire certains de ces démystificateurs, comme l'Américain Thomas Shannon (né en 1947) ou le Français Jean Dupuy (né en 1925). Avec *Squat* (1966), Shannon visualise le potentiel électrique de deux corps vivants mis en contact. Le visiteur frôle une plante : s'activent des moteurs qui, à leur tour, font danser un automate trébuchant et des miroirs pivotants. Jean Dupuy, quant à lui, sonorise et visualise les vibrations organiques : des stéthoscopes appliqués en différents endroits du corps communiquent des sons ultérieurement amplifiés, qui mettent en mouvement de la poussière déposée sur les membranes de haut-parleurs.

La démarche du Turc Sarkis (Sarkis Zabunyan, né en 1938), bien qu'elle soit apparentée à l'art pauvre (v. conceptuel *[art]*) par la mise en scène et les matériaux, vise également à la création de systèmes d'énergie. Mais, lorsque l'artiste met en rapport masses de goudron, bacs d'eau, résistances électriques et néons, les réactions physiques qu'il provoque sont lentes et finalement invisibles : Sarkis n'objective pas l'énergie de la matière, il lui conserve, à la différence d'un Kowalski, son caractère mythique.

Si chacune de ces recherches entraîne la prise de conscience d'un équilibre particulier et de ses modalités de rupture, les investigations d'un Nicolas Schöffer, déjà cité, s'étendent à un domaine plus ambitieux : la cybernétique. Théoricien, auteur notamment de *la Ville cybernétique* (1969) et de *la Nouvelle Charte de la ville* (1974), Schöffer définit ainsi la cybernétique : « La prise de conscience du processus vital qui maintient en équilibre l'ensemble des phénomènes. » Depuis 1956, année où il conçoit *CYSP 1*, sa première sculpture combinant, grâce à l'électronique, la forme, le mouvement et le son, il élabore avec logique un art de conception de plus en plus architectural et urbaniste, rejoignant les préoccupations du Néerlandais Constant (v. Cobra) ou du groupe britannique « Archigram ».

Accumulations d'informations à caractère scientifique, ces œuvres relèvent d'une conception générale de la nature de l'art qui est aussi celle des courants conceptuels. L'art, en quête de son insertion dans un réel approfondi, rencontre ce moyen de connaissance et d'action de notre temps qu'est la technologie. Celle-ci sera-t-elle, mieux assimilée, l'un des supports majeurs de l'activité artistique du futur ?

C. Y.

**H. W. Franke, *Phänomen Kunst* (Munich, 1967). / M. Bense, *Einführung in die informations-theoretische Ästhetik* (Hambourg, 1969). / O. Bihalji-Merin, *la Fin de l'art à l'ère de la science ?* (la Connaissance, Bruxelles, 1970). / S. Moser, *Numerische Ästhetik* (Stuttgart et Berne, 1970). / A. A. Moles, *Art et ordinateur* (Casterman, 1971). CATALOGUE D'EXPOSITION. *The Machine, as seen at the End of the Mechanical Age*, The Museum of Modern Art (New York, 1968).**

## tectonique

Branche de la géologie qui étudie les déformations de l'écorce terrestre.

Son domaine est celui des structures acquises par les roches à la suite de leur déformation. C'est pourquoi elle est aussi appelée *géologie structurale*.

### Les fondements et les méthodes de la tectonique

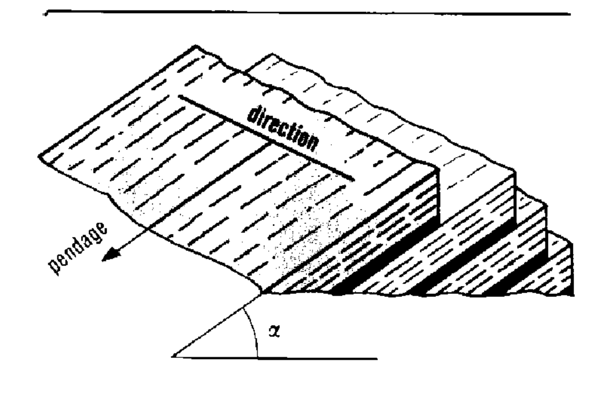
L'architecture d'une région (sa structure) dépend des roches ou des couches qui en forment l'ossature et de leur arrangement. Il en résulte que la tectonique est liée d'une manière étroite aux autres disciplines de base de la géologie et en particulier à la pétrographie (nature des roches) et à la stratigraphie (succession dans le temps des différentes couches, ou strates). La paléontologie et la micropaléontologie, dans la mesure où elles permettent de dater les terrains, sont aussi des auxiliaires très précieux.

En effet, les mouvements tectoniques et les déformations qu'ils entraînent modifient l'ordre primitif des terrains. Il importe donc de connaître et d'établir les rapports normaux ou originels des matériaux ou des couches géologiques pour comprendre l'évolution d'une région et les mécanismes qui conduisent aux déformations et aux contacts anormaux observés dans les chaînes de montagnes.

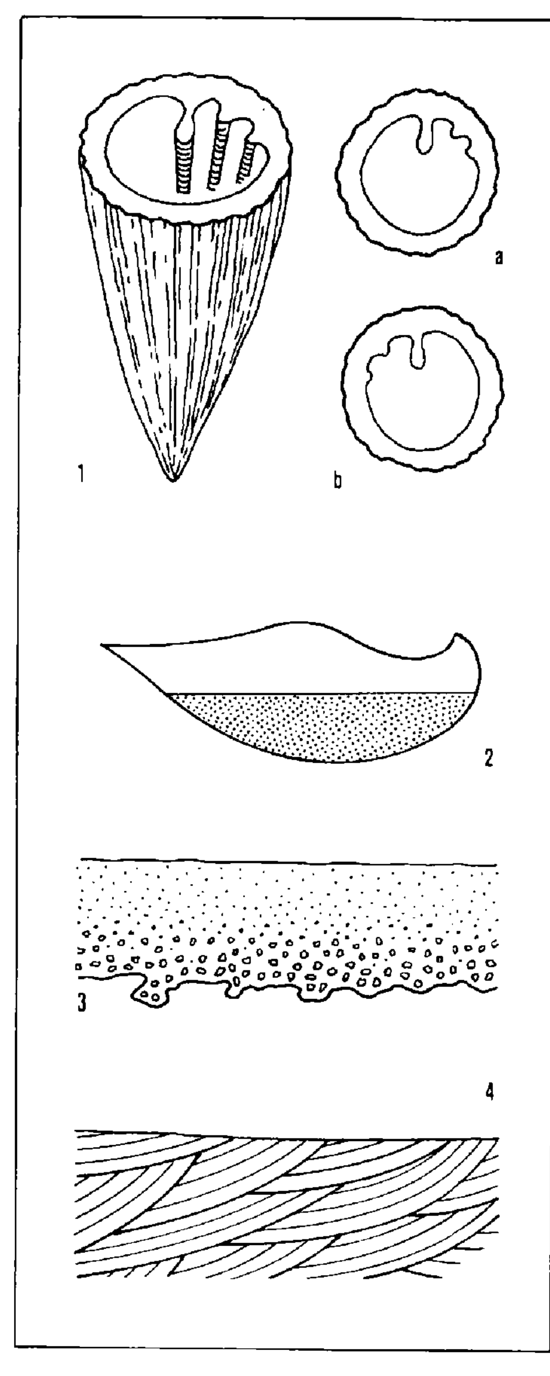
L'analyse des structures consiste donc à définir la disposition actuelle des terrains (disposition géométrique) et à la comparer à la disposition originelle (repérage chronologique). La première partie fait appel à l'analyse structurale, la seconde à des notions de géologie historique.

#### *Le repérage géométrique*

Cette opération consiste à repérer et à orienter les couches ou les accidents par rapport à un système de repérage fixe : nord géographique et plan horizontal du lien considéré, puis à reporter ces indications sur une carte topographique. Chaque limite de couche ou chaque accident peut généralement

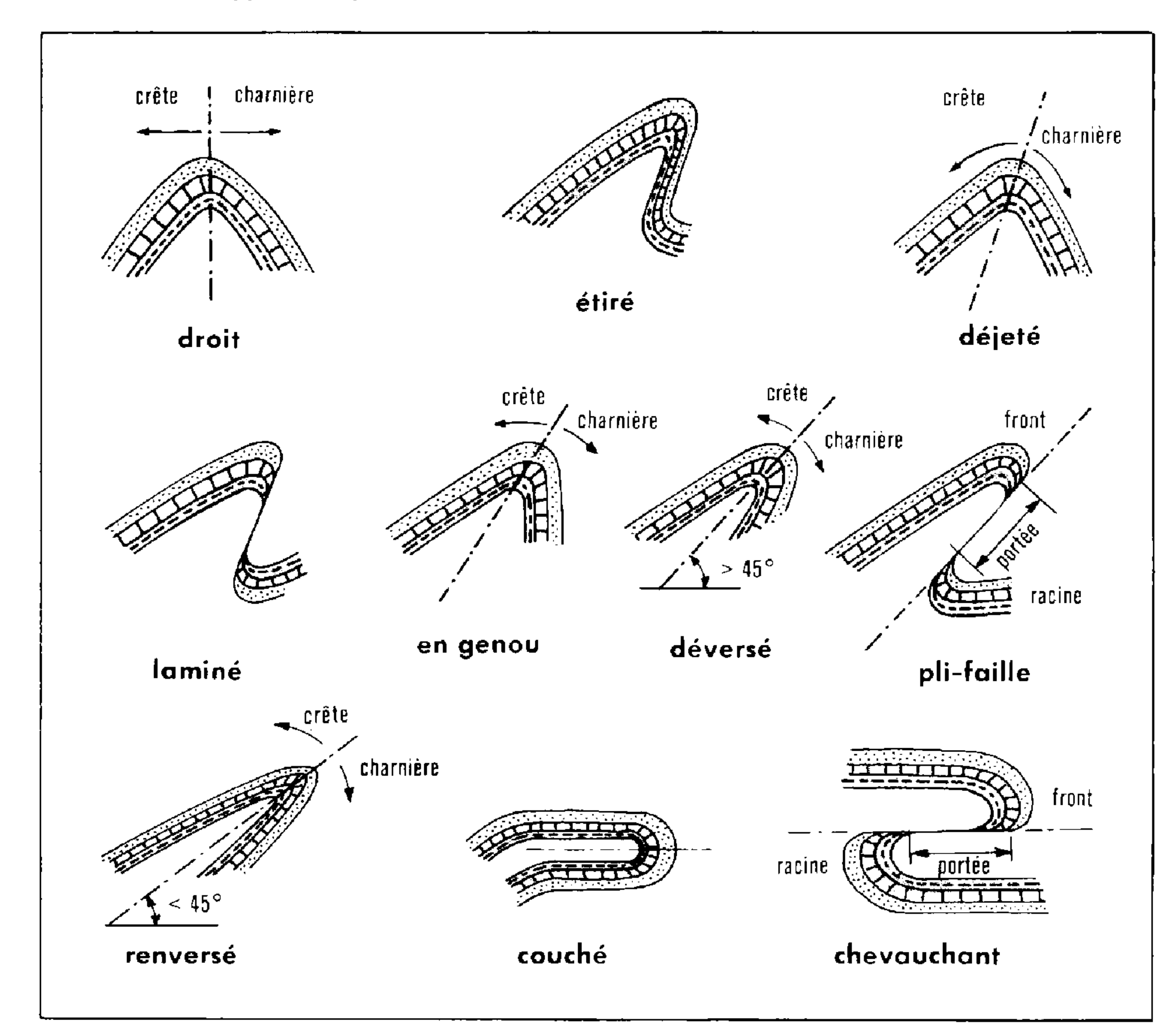



Repérage géométrique d'une couche par sa direction et son pendage. La direction est repérée par rapport au nord géographique. Le pendage est l'angle formé avec l'horizontale et mesuré suivant la ligne de plus grande pente de la couche.




Exemples de critères de polarité. Les critères de polarité permettent, en l'absence de niveaux datés paléontologiquement, de reconnaître la succession originelle des strates dans une série plissée.
1. Allure générale d'un Rudiste en position de vie avec en coupe une vue par-dessus (*a*) et une vue par-dessous (*b*).
2. Fossile incomplètement rempli de sédiments.
3. Granoclassement progressif des éléments dans un banc de roche détritique.
4. Disposition des lentilles successives de sédiments dans une stratification entrecroisée.

Les différents types de plis.




être assimilé à un plan et être ainsi repéré par sa direction (angle que fait la trace de ce plan avec un plan horizontal) et par son pendage (angle de sa ligne de plus grande pente avec un plan horizontal).

### *Le repérage chronologique*

Il permet de retrouver la succession originelle des dépôts avant leur déformation, c'est-à-dire de reconnaître la polarité des terrains.

La méthode la plus ancienne est la méthode stratigraphique, fondée sur le principe de superposition des couches des plus anciennes aux plus récentes et de leur datation par les faunes qui s'y rencontrent.

D'autres critères sont aussi employés pour trouver la polarité d'une série. Certains sont d'ordre sédimentologique comme :
— des figures de base de bancs ; elles s'observent à la base d'un banc grossier au contact d'un banc plus tendre ; il s'agit toujours de figures en saillies résultant soit de l'enfoncement des sédiments grossiers (figures de charge), soit de petites dépressions creusées dans le sédiment tendre par les courants marins et remplies par les sédiments plus grossiers (figures de courants) ;
— des figures à l'intérieur des bancs ; les stratifications entrecroisées résultent de la sédimentation de matériaux grossiers dans une région soumise à des courants changeant de direction ; les dépôts ont la forme de lentilles superposées, mais les plus anciennes sont tronquées à leur sommet par les lentilles les plus récentes.

Quelquefois, il se produit un classement du matériel grossier à l'intérieur des bancs. Ce grano-classement se rencontre dans des séries sédimentées par des courants de turbidité. Il se traduit par une diminution de taille des grains grossiers de la base au sommet.

On peut aussi se servir de critères paléontologiques. Certains fossiles en position de vie dans les strates indiquent cette polarité. Le cas des Rudistes dont la grande valve montre un pilier et des arêtes est particulièrement net. Suivant qu'on le regarde par-dessus ou par-dessous, la position des arêtes par rapport au pilier est différente. Certains Bivalves dont la coquille a été incomplètement remplie par les sédiments permettent aussi de repérer la polarité : le vide qui subsiste (en haut) est souvent comblé de calcite.

## Analyse structurale

On peut alors définir et reconnaître les différentes structures élémentaires, qui se regroupent en trois grandes familles :
— les *déformations continues*, qui se manifestent par des torsions et s'expriment par des plis ;
— les *déformations discontinues*, qui prennent naissance par rupture et se traduisent par des failles ou des cassures ;
— les *recouvrements*, qui sont dus à la superposition des masses rocheuses primitivement éloignées les unes des autres.

### *Les plis*

Les plis sont des ondulations des couches auxquelles on donne le nom d'*anticlinal* ou de *synclinal* suivant que leur concavité est dirigée vers le bas ou vers le haut. Dans un anticlinal, les couches les plus anciennes se trouvent au cœur du pli, dans un synclinal le cœur est formé par les couches les plus récentes.

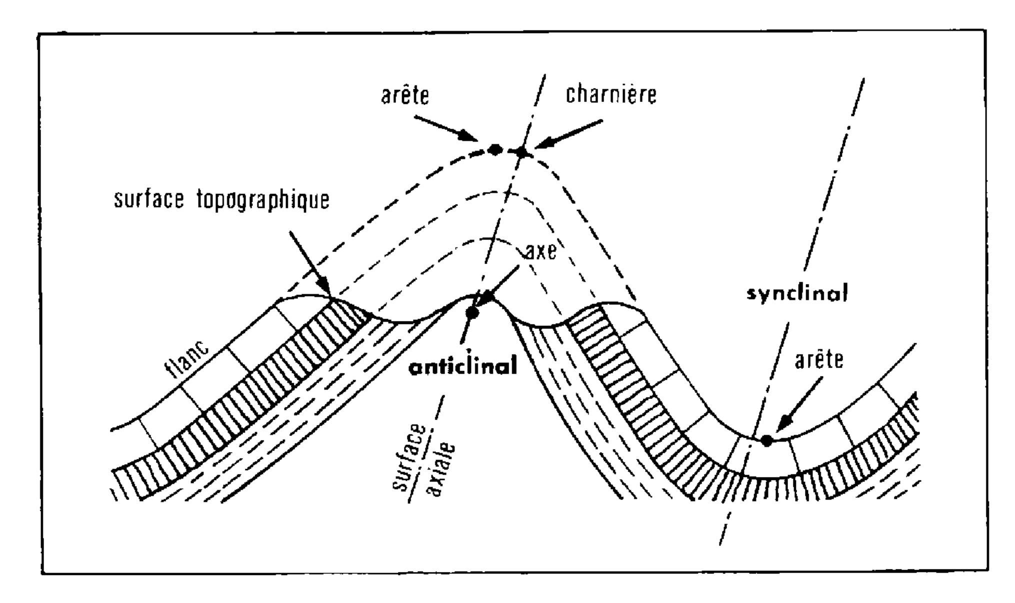
Dans un pli droit, on définit le plan axial (plan de symétrie), la charnière (intersection d'une limite de couche avec le plan axial), l'axe (intersection du plan axial avec l'horizontale).

En fonction de l'inclinaison du plan axial, on peut distinguer des plis droits, déjetés, en genou, déversés, renversés et couchés. Tous ces plis, dont les couches gardent une épaisseur constante, sont dits « isopaques » par opposition aux plis anisopaques, dont les flancs sont étirés ou laminés.

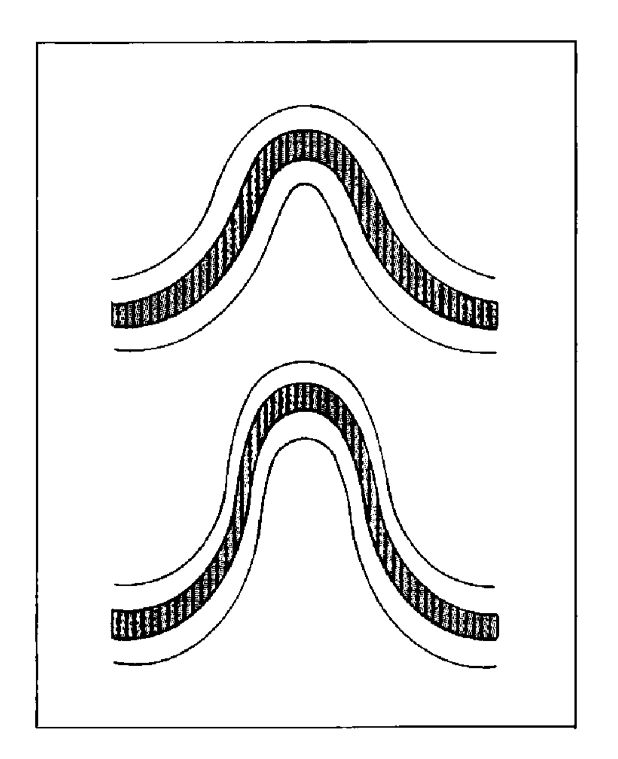
Du point de vue génétique, on peut distinguer des plis concentriques (isopaques), dont les couches conservent leur épaisseur, et des plis semblables (anisopaques), dans lesquels l'épaisseur des roches n'est pas conservée.

Le rayon des plis concentriques varie. Ainsi, dans un anticlinal, la courbure des couches les plus profondes diminue progressivement. Au-delà d'un niveau limite, les roches les plus basses ont un comportement différent et il se produit nécessairement une disharmonie. Par contre, dans les plis semblables, le rayon de courbure ne varie pas.

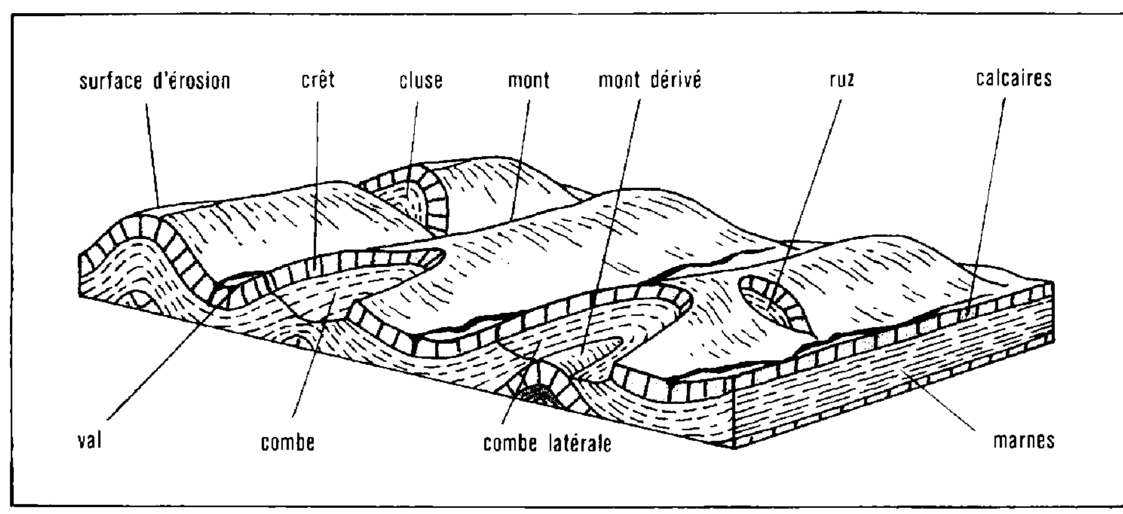
En première approximation, on peut dire que les plis concentriques, où les couches glissent les unes sur les autres, se trouvent dans une tranche de terrain




Les divers éléments constitutifs d'un pli.



Plis concentriques (en haut) et plis semblables (en bas).




Principales formes morphologiques des reliefs plissés. Les monts et les vaux jalonnent les plis anticlinaux et synclinaux. Dans les voûtes calcaires des anticlinaux crevés par l'érosion s'épanouissent des combes qui affouillent les marnes sous-jacentes; des crêts calcaires les dominent. Des ruz peuvent entailler les flancs des anticlinaux et des cluses traverser complètement les plis permettant aux cours d'eau de passer d'un val à l'autre. Les plis peuvent aussi être tranchés ou arasés par des surfaces d'érosion qui recoupent en biseau les différentes couches.

relativement proche de la surface, alors que les plis semblables se rencontrent dans des domaines beaucoup plus profonds, affectés par le métamorphisme.

Du point de vue morphologique, enfin, les plis peuvent donner dans le paysage une succession de formes caractéristiques du relief des zones plissées : mont, val, cluse, combe...

### *Les failles*

Ce sont des cassures accompagnées d'un mouvement relatif des deux compartiments qu'elles affectent. L'ordre de grandeur des déplacements, ou rejet, varie dans des limites considérables (du millimètre à la dizaine de kilomètres).

Si le rejet est horizontal, on parle de décrochement, s'il est vertical, il s'agit de faille, normale (en distension) ou inverse (en compression).

### *Les recouvrements*

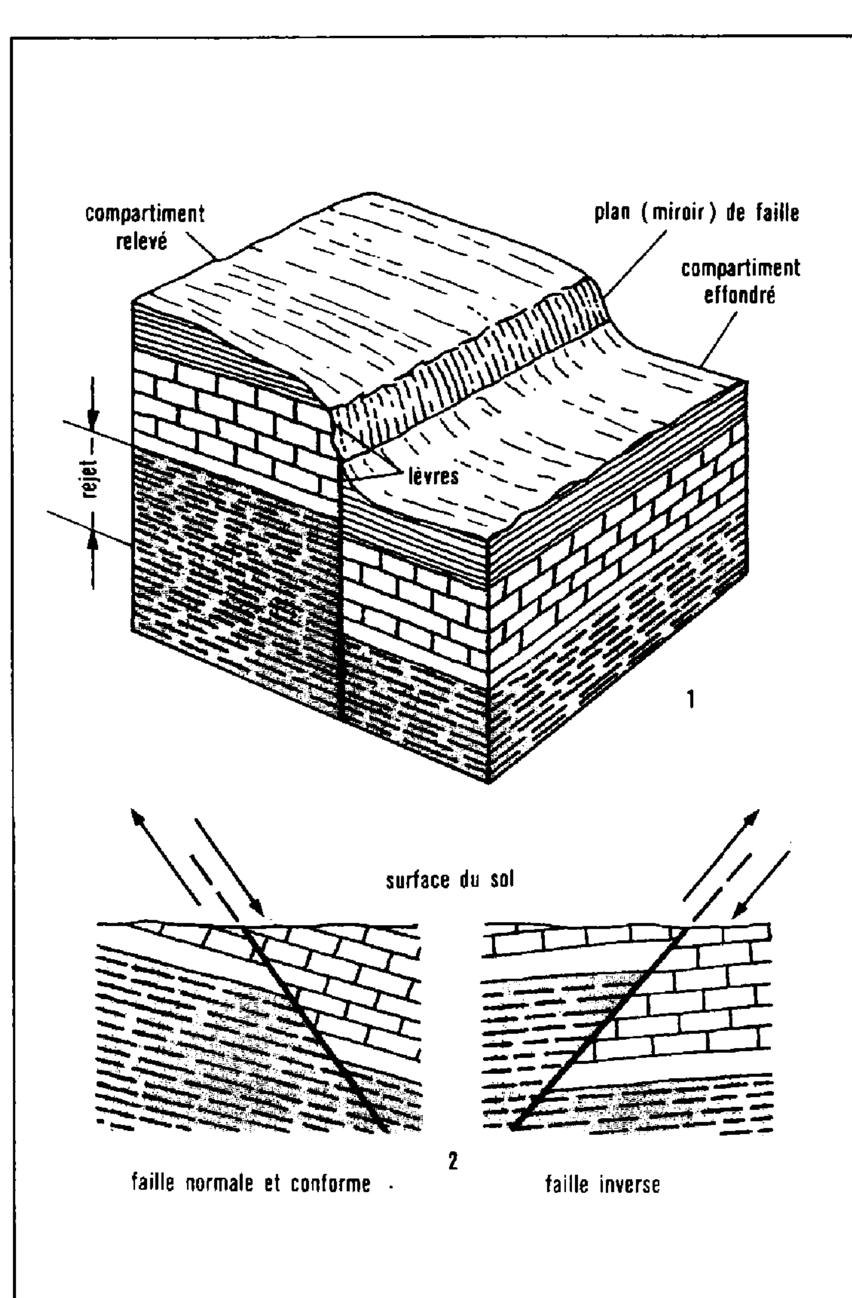
Suivant l'amplitude du phénomène de recouvrement, on parle de *chevauchement* ou de *nappes de charriage*.

Dans les deux cas, on distingue un autochtone, ou terrain en place, qui supporte l'allochtone, ou terrain charrié ; ils sont séparés par une surface de contact ou un plan anormal.

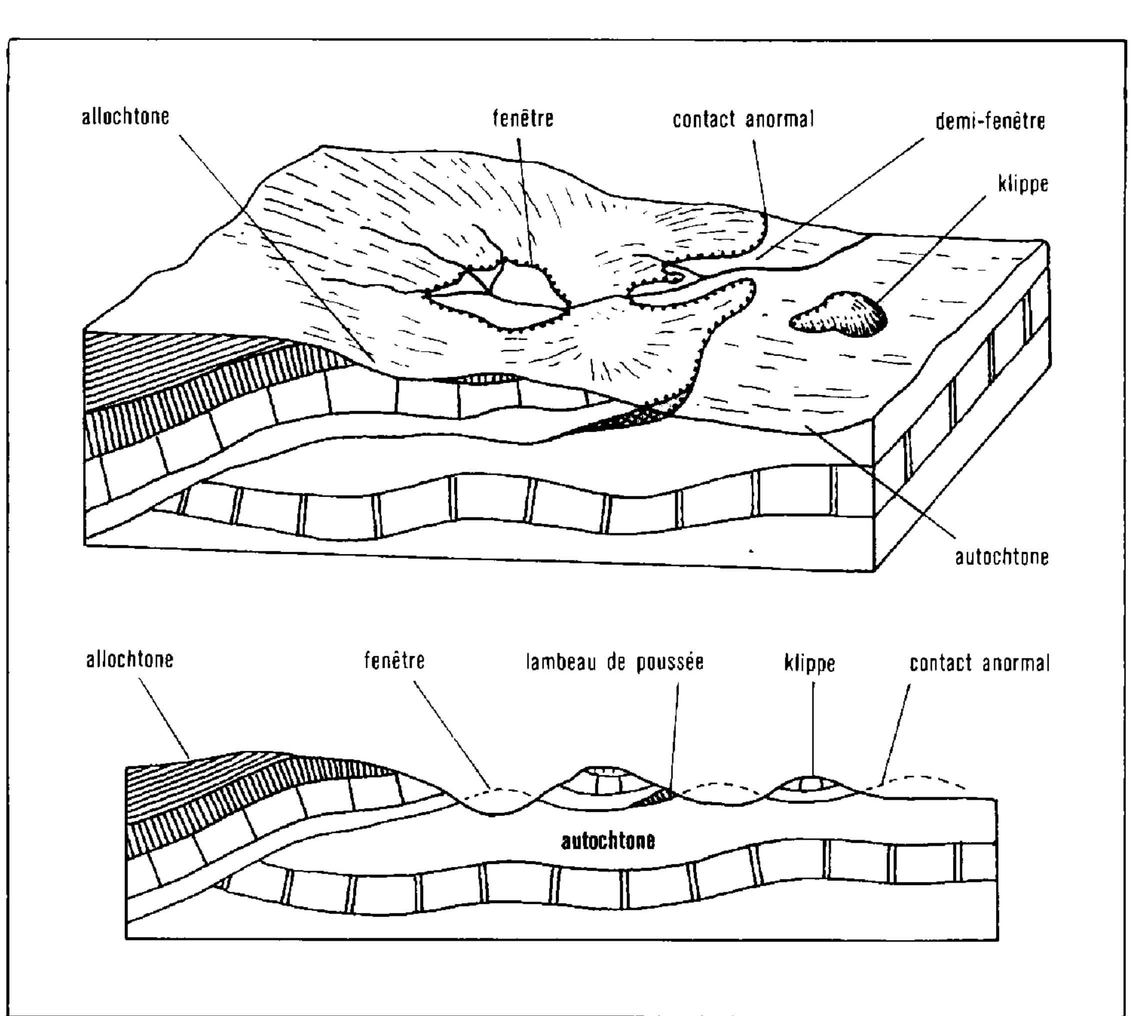
Les chevauchements correspondent à des unités tectoniques de dimension réduite et sont souvent enracinés axialement. Les charriages affectent au contraire des unités de dimension beaucoup plus vaste, et, le plus souvent, autochtone et allochtone appartiennent à des domaines paléogéographiques différents, de sorte qu'on ne peut reconnaître une continuité entre l'autochtone et l'allochtone. On cherche alors les racines ou la patrie d'origine de l'allochtone.

L'érosion a souvent disséqué l'ensemble en place et l'allochtone pour donner une série de formes morphologiques caractéristiques des pays de nappes :
— les *klippes*, ou portions de la nappe de recouvrement isolées par l'érosion ;
— les *fenêtres*, qui sont des zones où le substratum de la nappe affleure et

Le chevauchement du signal de Blayeul, près de Barles (Alpes-de-Haute-Provence). On distingue dans le fond l'allochtone bleuté (marnes et calcaires du Jurassique inférieur), qui repose par l'intermédiaire d'un coussinet de niveaux plastique à gypse (en blanc) sur l'autochtone formé ici par la mollasse rouge qui ennoie les reliefs calcaires blancs du premier plan.




Les failles.
1. Bloc-diagramme montrant les différents éléments d'une faille.
2. Faille normale conforme et faille inverse.




Les éléments constitutifs d'une nappe de charriage dont le front a été soumis à l'érosion.

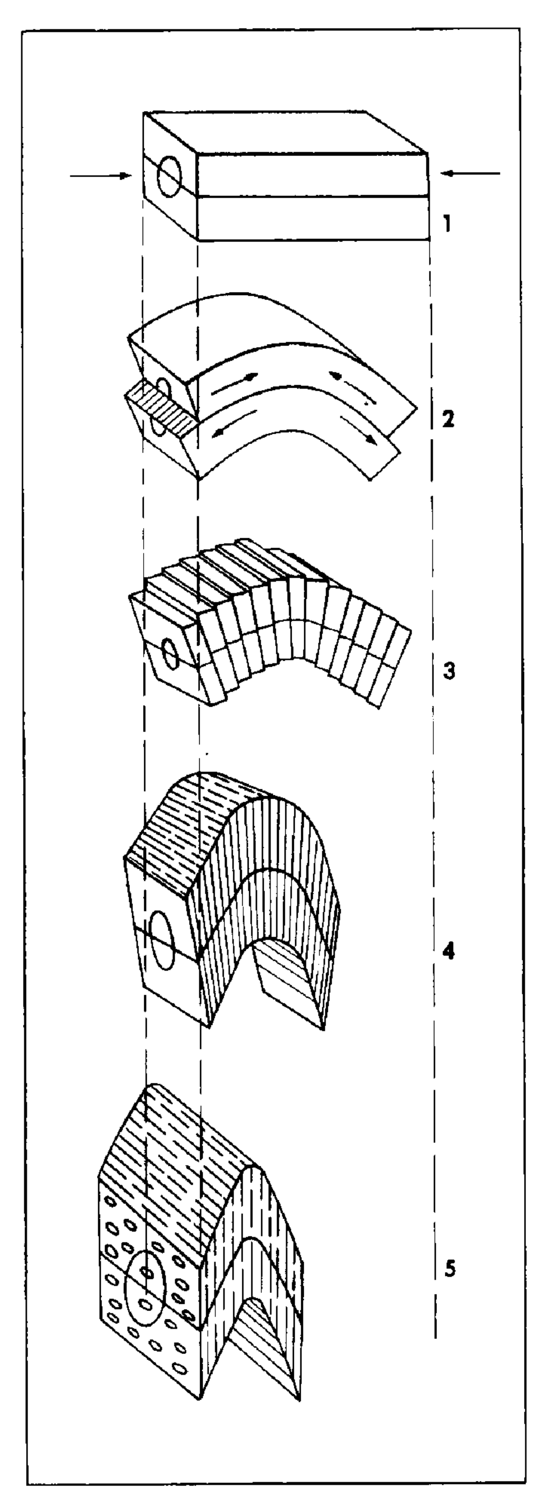



Schéma montrant les mécanismes de déformation des plis (d'après M. Mattauer).
Ce schéma montre l'allure que prend un fragment parallélépipédique sous une contrainte de direction constante qui augmente en intensité, son volume restant fixe.
1. Couches avant le plissement.
2. Pli concentrique (glissement banc sur banc).
3 à 5. Plis semblables avec schistosité de fracture (3), schistosité de flux (4) et foliation (5) avec cristaux néoformés.

qui sont entourées par l'allochtone de la nappe. Si le substratum n'est qu'en partie entouré par l'allochtone, on parle de demi-fenêtre ou de golfe tectonique.

## La microtectonique

L'échelle habituelle des structures ou des accidents décrits plus haut est hectométrique ou kilométrique. On connaît aussi des formes plus vastes (macrostructure), telles que les plis de fond qui concernent l'ensemble d'une chaîne, ou des déformations à allures de plis qui affectent les aires continentales (antéclises et synéclises). La microtectonique au contraire se propose d'étudier les déformations à l'échelle de l'affleurement, de l'échantillon ou de la lame mince. Cela dans le dessein de comprendre les mécanismes internes des déformations et de mettre en évidence les relations qui existent entre les macrostructures et les microstructures.

Il s'y ajoute une analyse des relations entre la déformation et la cristallisation, notamment dans le domaine des déformations liées au métamorphisme. On peut ainsi définir des minéraux antétectoniques, comme des micas plissés, donc affectés par la déformation, et des minéraux syntectoniques, qui cristallisent pendant la déformation.

Les méthodes d'étude sont différentes de celles de la tectonique par suite du changement d'échelle de l'observation.

La base de la tectonique est la cartographie géologique, c'est-à-dire la représentation des structures sur une carte topographique. En microtectonique, comme on est amené à faire des observations plus nombreuses sur une surface plus réduite, les observations sont alors utilisées de manière statistique, en utilisant des diagrammes.

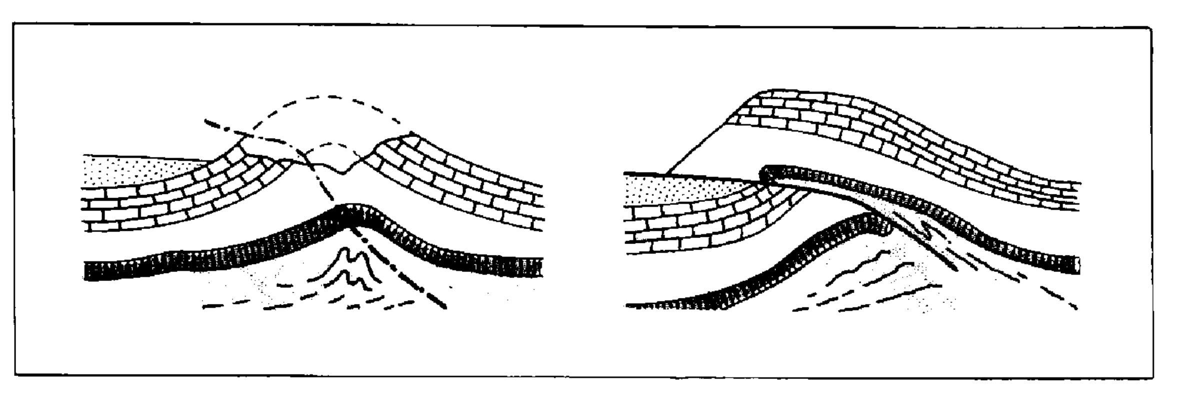
L'analyse microtectonique des cassures conduit, grâce à l'étude des stries dues aux frottements des blocs les uns contre les autres, à déterminer le sens du déplacement. L'étude des joints stylolitiques (pics de dissolution) permet de déterminer la direction de raccourcissement.

Dans les zones plus profondes affectées par une schistosité, la roche se débite en feuillets parallèles d'origine tectonique. Cette schistosité affecte des plis semblables ; dans les zones les plus profondes, elle correspond à un aplatissement de la matière et s'accompagne de recristallisation (schistosité de flux) ; dans les parties plus superficielles, elle correspond à une multitude de microfailles ou de microplis-failles (schistosité de fractures).

La schistosité se forme toujours en même temps que les plis et possède des relations simples avec eux. Elle se dispose parallèlement à leur plan axial ou dessine un éventail symétrique de part et d'autre de ce plan axial, de sorte qu'elle fournit un critère de polarité suivant son inclinaison par rapport aux flancs du pli. Son pendage est plus fort que celui de la stratification dans les flancs normaux et plus faible dans les flancs inverses.

## Les niveaux structuraux

Dans une chaîne de montagnes, les structures de compression sont différentes suivant la profondeur, car les conditions de pression et de température augmentent avec elle. Lorsque



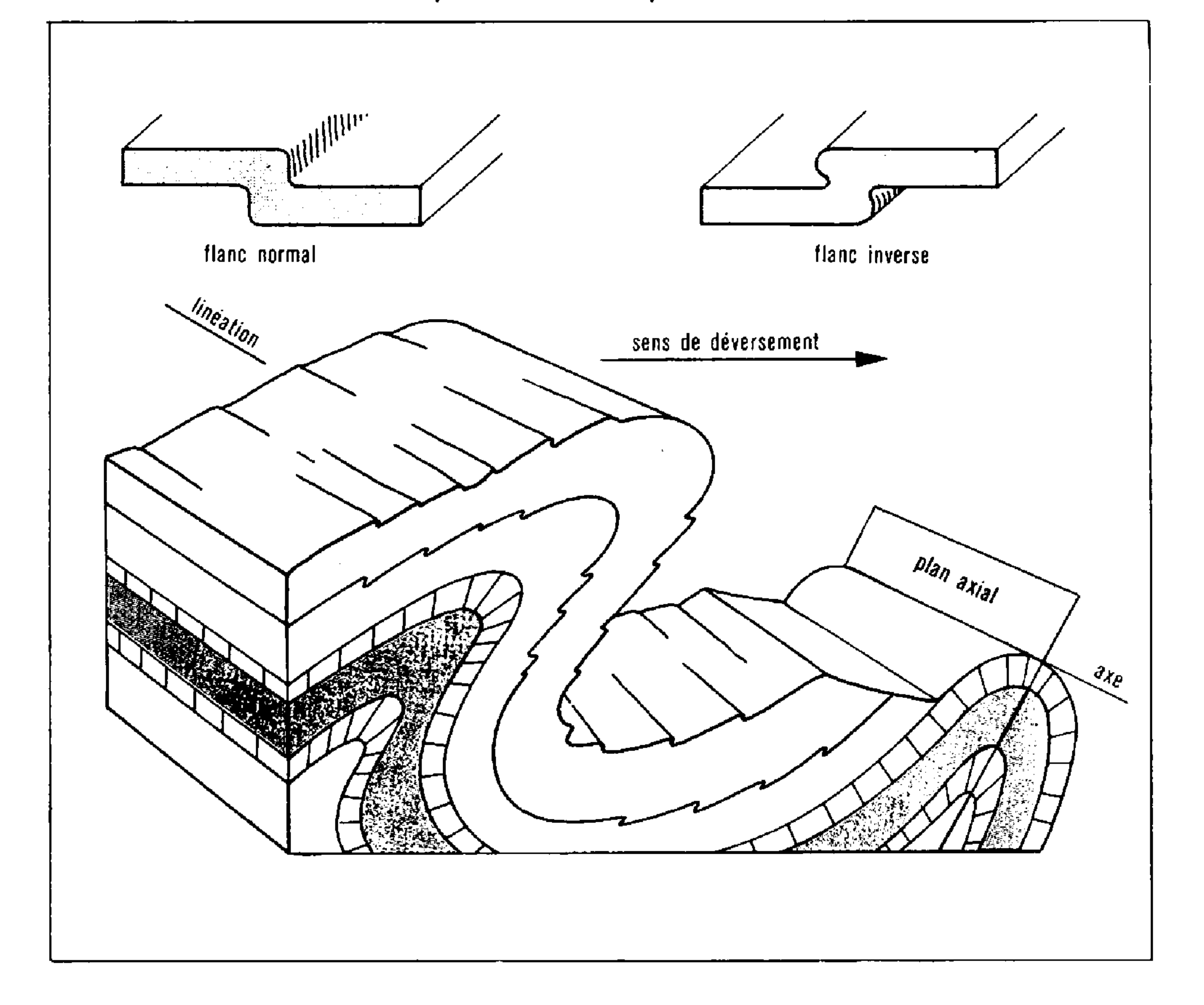
Exemple de morphotectonique en Provence (d'après L. Lutaud).
L'érosion qui a dégagé la charnière anticlinale a facilité le chevauchement d'un flanc de l'anticlinal sur le synclinal respecté par l'érosion.

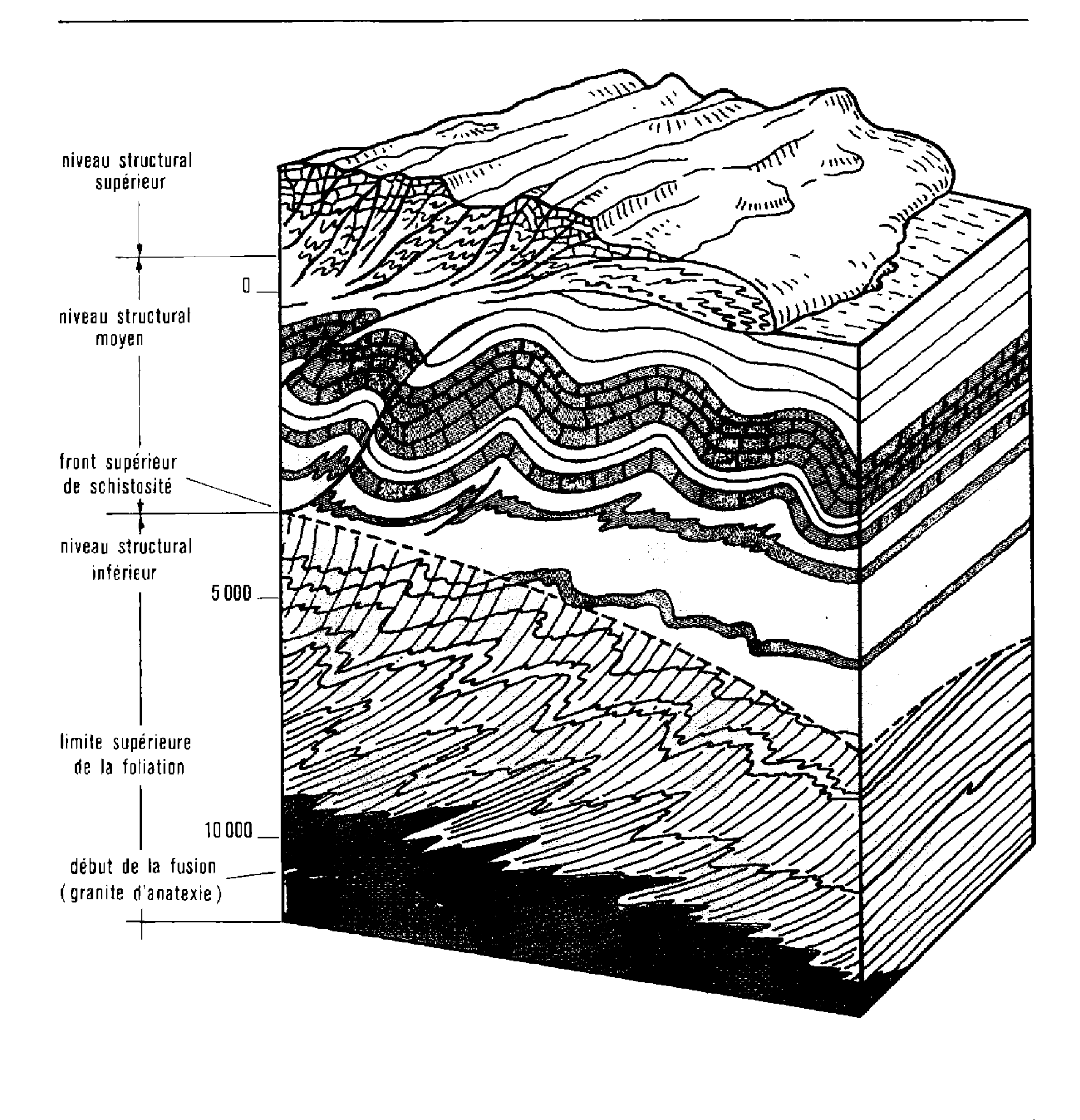
pression et température s'accroissent, les roches ont d'abord un comportement cassant, puis ductile et enfin atteignent leur point de fusion. Lorsque les roches sont cassantes, la déformation se traduit par des plans de rupture, des failles. Lorsque les roches atteignent une certaine ductilité, elles peuvent se déformer sans se casser, il se forme des plis. Dans un premier stade, lorsque la ductilité n'est pas très importante, les couches se plissent de façon simple en maintenant leur épaisseur constante ; la déformation n'étant importante que dans les charnières, il se forme des plis isopaques par flexion. Dans un stade plus évolué, les roches deviennent plus ductiles et se déforment facilement ; les plis deviennent anisopaques par aplatissement. Enfin, dans les parties plus profondes où les roches sont portées à une température proche de leur point de fusion ou supérieure, elles ont un comportement visqueux et s'écoulent à la façon de liquides (plis d'écoulement).

On peut alors définir des niveaux structuraux qui sont des domaines de l'écorce terrestre où les mécanismes dominants de la déformation restent les mêmes :
— le niveau structural supérieur est le domaine des failles ;
— le niveau structural moyen est le domaine des plissements isopaques ;
— le niveau structural inférieur est le domaine des plis anisopaques ou semblables. Dans la tranche supérieure, ces plis sont accompagnés d'une schistosité (plis d'aplatissement) ; dans la partie inférieure, la schistosité disparaît et fait place à l'écoulement (plis d'écoulement).

À l'échelle d'une chaîne de montagnes et après érosion, le niveau structural inférieur forme le cœur de l'édifice : il est entouré par le niveau structural moyen et par le niveau structural supérieur. Certaines chaînes,

Rapports entre la schistosité, le plissement et le sens du déversement.
L'intersection de la schistosité et de la stratification se marque par des lignes parallèles (linéation).
Le microplissement, la stratification et la schistosité sont liés; connaissant deux paramètres, on peut retrouver le troisième.






Bloc-diagramme montrant le style des déformations dans les différents niveaux structuraux (d'après M. Mattauer). Dans une chaîne de montagnes on ne voit pas cette succession sur une même verticale, mais on peut les retrouver au travers d'une coupe allant des zones les plus superficielles (zones externes) aux zones les plus profondes (zones internes).

comme le Jura, n'ont pas de schistosité et ne présentent que les niveaux structuraux moyen et supérieur.

## Les tectoniques superposées

Il est rare qu'une chaîne de montagnes se soit formée en une seule fois ; le plus souvent, les déformations de nature différente se sont succédé dans le temps, et les déformations les plus récentes reprennent et déforment les structures plus anciennes.

Par exemple, dans les chaînes géosynclinales, à une ou plusieurs phases de compression qui se sont traduites par des plissements et des nappes de charriage, succède une phase de grandes cassures à rejets verticaux qui débitent la chaîne en autant de segments, portant parfois le socle à des altitudes élevées où il est la proie de l'érosion et devient accessible à l'observation directe.

## La tectogenèse

Dans la formation d'une chaîne de montagnes, on peut distinguer la tectogenèse, qui traite de la genèse des structures, et l'orogenèse, qui traite de la genèse des reliefs : généralement, tectogenèse et orogenèse se succèdent dans le temps.

### *Relation avec la morphologie*

Dans les parties superficielles des chaînes, la tectonique est souvent liée à la morphologie. C'est le cas dans les chaînes comme le Jura ou la Provence, émergées depuis le Crétacé et où les principales déformations d'âge tertiaire se sont faites à l'air libre. De là est née la morphotectonique.

En Provence, par exemple, les chevauchements de la fin de l'Éocène se sont localisés à l'emplacement de charnières anticlinales érodées après les plissements de la fin du Crétacé. Dans le Jura, les chevauchements ont pu se faire sur des surfaces d'érosion, et des failles ont pu se déformer, donnant naissance à des failles-plis.

### *Les théories tectogéniques*

Le mécanisme des déformations a suscité de nombreuses théories, dont celle des cratères de soulèvement dus à la montée des matériaux éruptifs ou à l'expansion de gaz internes. Dans la théorie de la contraction, l'écorce se serait déformée pour compenser la contraction des parties internes du globe provoquée par un refroidissement de la Terre. On a envisagé ensuite le déplacement de blocs continentaux (sorte de grands radeaux de sial essentiellement granitiques) sur leur soubassement de sima (roches ultrabasiques), sous l'action de grands courants de convection interne.

Actuellement, la théorie de l'expansion océanique et la théorie des plaques remettent à l'honneur la théorie de la dérive des continents de Wegener. Six grandes plaques rigides et indéformables s'écartent les unes des autres dans les zones océaniques et pivotent sur elles-mêmes, entraînant l'existence de zones de compression et de zones de distension.

## Classification des chaînes de montagnes

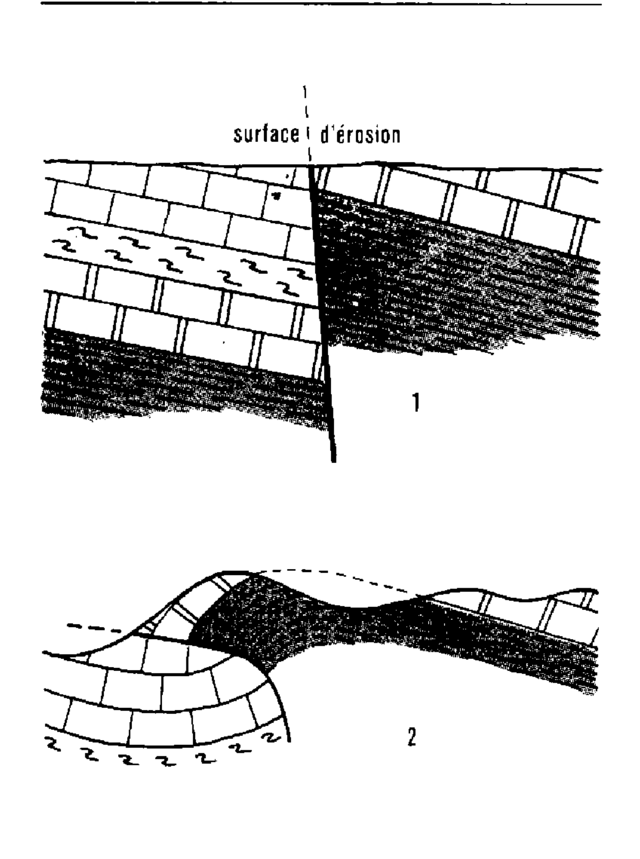
En tenant compte de leur structure, de leur position et de leur histoire géologique, on peut classer les chaînes de montagnes en trois catégories.

• Les *chaînes intracontinentales* (Pyrénées). Elles montrent un raccourcissement modéré et le plutonisme est généralement absent ; on y trouve rarement de grands chevauchements, et la structure en éventail est fréquente ; une mention particulière doit être faite pour les chaînes, comme le Jura et les Alpes de Provence, qui résultent d'un décollement généralisé de la couverture sur le socle et pour lesquelles on parle de *chaînes de couverture.*

• Les *chaînes liminaires* ou *périocéaniques* (Andes). Elles sont caractérisées par une zone de subduction jalonnée par une cicatrice longitudinale marquant l'enfoncement de la lithosphère dans le manteau et son association avec un métamorphisme de haute pression.

• Les *chaînes biliminaires* ou *géosynclinales* (Alpes ; chaînes périméditerranéennes). Elles résultent de l'affrontement de deux blocs continentaux (ou plaques) d'abord séparés par un océan disparu et sont caractérisées par des grandes nappes de charriage et un métamorphisme intense.

Une masse considérable de documents a été accumulée sur les chaînes de montagnes ; les mécanismes commencent à être connus en particulier pour les périodes les plus récentes de leur formation. Des problèmes demeurent surtout dans l'analyse des chaînes les plus anciennes, dont les




Exemple de faille-pli (chevauchement du Bois-de-Peu, près de Besançon). Dans le Jura, à une phase cassante matérialisée par des failles verticales a succédé une période d'érosion pendant laquelle se sont établies des surfaces d'érosion. Lors de la phase de compression tangentielle postérieure, les failles ancrées dans la couverture se sont déformées dans les zones chevauchantes. Cet exemple montre le rôle de la morphologie au cours du plissement; il montre aussi une succession de déformations différentes dans le temps (phase cassante et phase de compression).

structures ont été reprises par des déformations plus récentes.

**P. C.**

▶ *Alpes / Chaîne de montagnes / Géosynclinal / Orogenèse.*

📖 **A. Demay, *Microtectonique et tectonique profonde* (Impr. nat., 1943). / J. Goguel, *Traité de tectonique* (Masson, 1952 ; 2e éd., 1965). / J. Goguel (sous la dir. de), *la Terre* (Gallimard, « Encycl. de la Pléiade », 1959 ; nouv. éd., *Géologie*, 1972, 2 vol.). / P. C. Badgley, *Structural and Tectonics Principles* (New York, 1965). / J. Aubouin, R. Brousse et J.-P. Lehman, *Précis de géologie*, t. III : *Tectonique, morphologie, globe terrestre* (Masson, 1968). / C. Allègre et M. Mattauer (sous la dir. de), *Structure et dynamique de la lithosphère* (Hermann, 1972).**

# tégument

Complexe tissulaire qui recouvre le corps des êtres vivants.

Le terme de *peau** au sens large (peau proprement dite et productions cutanées de revêtement, ou *phanères*, telles qu'écailles, plumes, poils), fréquemment utilisé dans le cas des Vertébrés, est pratiquement synonyme de tégument.

La situation particulière du tégument, à la limite entre l'organisme et son environnement immédiat, commande ses fonctions et, par là même, sa structure, qui doivent s'adapter aux conditions du milieu naturel.

Le premier rôle du tégument est d'isoler du milieu extérieur la cavité générale et les organes du corps, ce qui nécessite la présence d'une couche continue de cellules étroitement jointives ; aussi, le tégument est-il toujours constitué par un *épithélium*, d'origine ectodermique, simple chez les Invertébrés, stratifié chez les Vertébrés. Toutefois, le mésoderme participe typiquement à la constitution du tégument, soit par une simple densification d'éléments acellulaires du conjonctif sous-jacent qui constitue la membrane basale (anhiste) de l'épithélium (cas des Invertébrés), soit, outre cette basale, par une densification du tissu conjonctif sous-épithélial lui-même (d'origine mésodermique), qui est alors désigné comme *derme*, l'épithélium l'étant comme *épidémie*.

Chez les animaux primitifs, les larves aquatiques de groupes divers, les endoparasites, qui vivent tous dans l'eau ou dans les biotopes très humides, le tégument joue un rôle important dans les échanges physico-chimiques avec le milieu, en contrôlant les matériaux susceptibles de passer dans un sens ou dans l'autre (perméabilité sélective). Ces échanges peuvent intéresser la régulation de la pression osmotique ou bien être d'ordre excrétoire, mais surtout respiratoire, et l'on parle alors de respiration tégumentaire généralisée. Chez la plupart des animaux aquatiques plus élevés en organisation, la respiration est encore dévolue aux téguments, mais seulement en des zones limitées et spécialisées, à paroi mince et à très grande surface (la plupart du temps plissée) : les branchies. On peut cependant noter que, chez les Vertébrés, la plupart des Batraciens respirent beaucoup plus par leur peau que par leurs poumons.

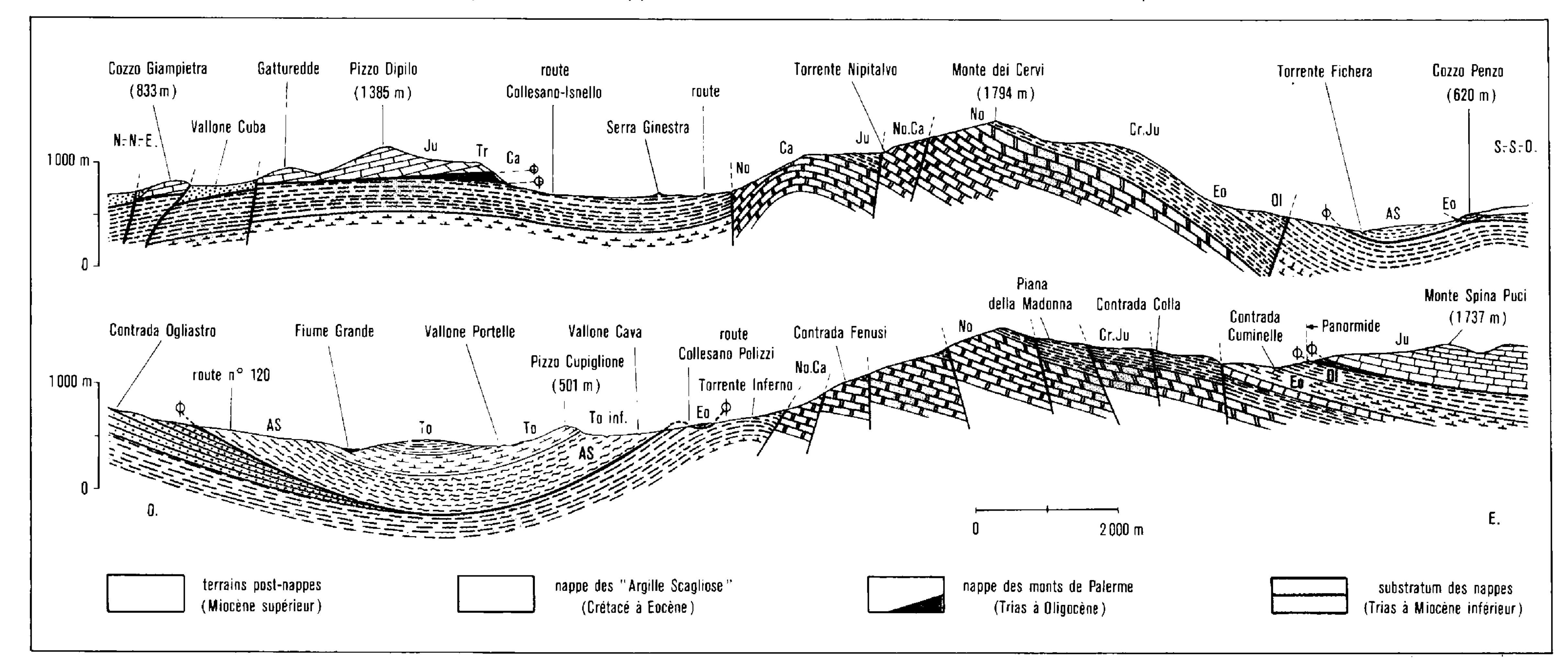
Chez beaucoup d'animaux inférieurs et chez les larves aquatiques d'embranchements très divers (Arthropodes et Vertébrés exceptés), le tégument joue un rôle important dans la locomotion, en l'absence d'organes spécialisés dans cette fonction, par la possession de cils vibratiles, qu'ils soient uniformément répartis ou plus ou moins localisés. Notons que le revêtement ciliaire, par les courants qu'il détermine, peut également jouer un rôle de premier plan dans le renouvellement de l'eau au voisinage des branchies ou dans la nutrition microphage. La sécrétion de mucus par des cellules glandulaires tégumentaires intervient dans plusieurs processus de locomotion, notamment en réduisant les frottements (comme chez la majeure partie des animaux aquatiques, chez les Vers de terre...) ou en assurant un contact étroit et souple avec le substrat (Mollusques par exemple).

Le tégument étant en relation directe avec le milieu extérieur, il doit être capable de percevoir les variations qualitatives de ce milieu ; autrement dit, il doit posséder des cellules sensorielles dont les messages soient susceptibles de déclencher les réflexes adaptés aux circonstances. Même chez les animaux élevés en organisation, dotés d'organes sensoriels spécialisés, la peau joue encore un rôle de tout premier plan dans la perception de certains stimuli (sens du toucher, de la température).

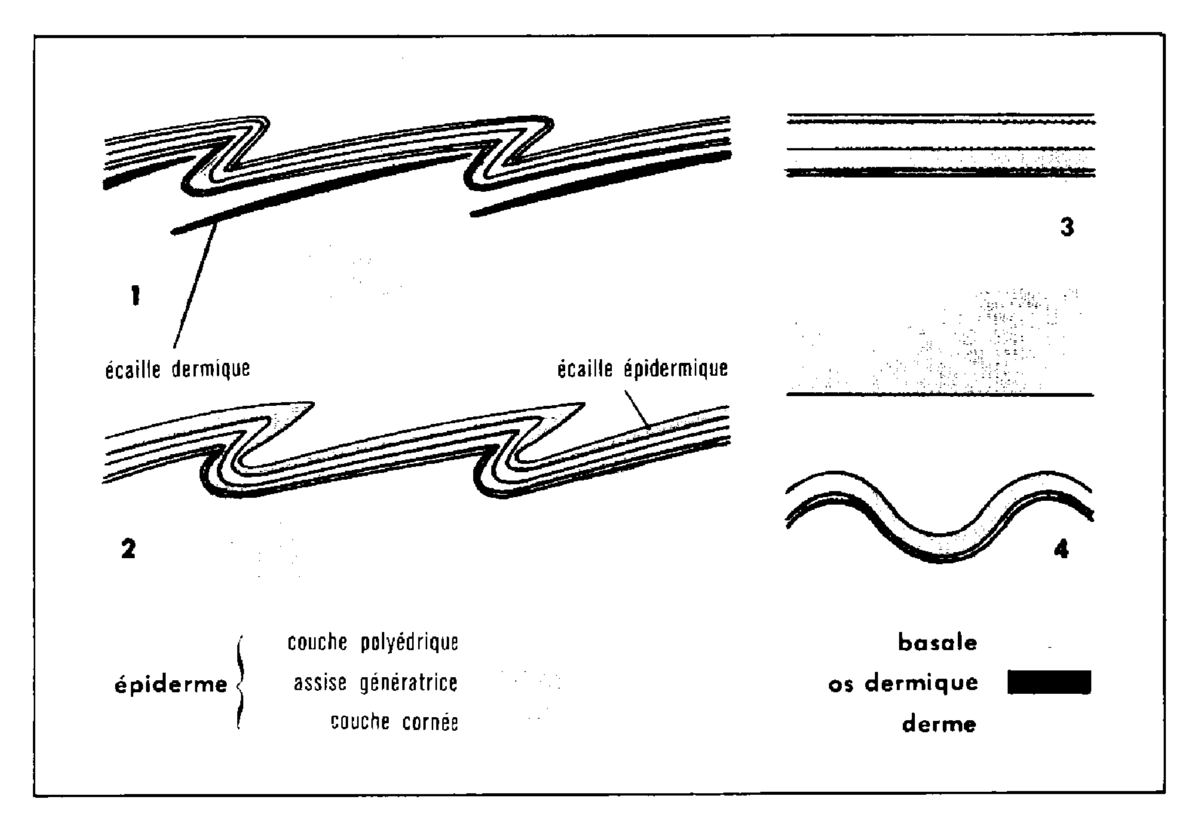
Le tégument doit enfin, toujours du fait de sa situation, assurer la protection de l'organisme contre les principales actions néfastes éventuelles de l'environnement.

Une protection d'ordre mécanique contre les chocs ou les frictions peut être assurée par une véritable armure, sécrétion tégumentaire plus ou moins intimement adhérente à l'épithélium qui l'a produite : cuticule chitineuse des Arthropodes, coquille des Mollusques, périthèque (éventuellement calcifiée) de nombreux Cnidaires.

Chez les Vertébrés inférieurs (Ostracodermes, Poissons), l'armure est constituée par des écailles, formations essentiellement dermiques (os dermique, dentine, ganoïne) avec, primitivement, faible participation de l'ectoderme (émail). Cette armure tégumentaire, très développée chez les « Poissons cuirassés » du Silurien et du Dévonien, a subi une importante régression au cours de l'évolution, si bien que les écailles des Ostéichthyens ne sont plus constituées que par de fines lames osseuses dermiques recouvertes par l'épiderme. Certains Reptiles ou Mammifères (Tortues, Tatous par exemple) ont acquis secondairement une carapace qui rappelle celle des Poissons cuirassés. Chez les formes terrestres telles que Reptiles et Mammifères, dont le corps est particulièrement exposé aux frictions, la couche externe de l'épithélium stratifié est constituée de cellules aplaties mortes, cornées, subissant la desquamation compensée par l'activité d'une




Exemple de tectoniques superposées. Coupe des Madonie, Sicile (d'après P. Broquet). Après la mise en place de nappes dont le contact anormal de base est souligné par un trait fort, puis le dépôt de terrains post-tectoniques, on note une phase de plissement qui affecte les nappes et leur substratum surélevé au centre. Ensuite une phase cassante avec failles débite l'ensemble.




Schémas de téguments de Vertébrés : 1. Poisson; 2. Reptile; 3. Batracien; 4. Homme.

couche génératrice basale de cellules cubiques ; entre ces deux couches, les cellules sont polyédriques. Les écailles des Reptiles correspondent simplement à un épaississement et une densification de la couche cornée. Elles sont donc épidermiques, contrairement à celles des Poissons.

La vie terrestre, à l'air libre, hors de biotopes particulièrement humides, pose un autre problème aux animaux : celui de la résistance à la dessiccation. Cette résistance est assurée, chez les Arthropodes terrestres, par la présence d'une couche externe mince, riche en cires (imperméable) : la cuticule (épicuticule). Chez les Reptiles, l'épaisseur du tégument, la présence d'écaillés cornées constituent une protection efficace. Chez les Oiseaux ou les Mammifères, ce sont les plumes ou les poils qui jouent ce rôle en créant un microclimat au voisinage de la peau.

Avec les Homéothermes (Oiseaux, Mammifères), un nouveau problème doit être résolu par le tégument : participer au maintien de la constance de la température interne, qui, suivant les circonstances, est plus élevée que celle du milieu extérieur (lutte contre le froid) ou moins élevée (lutte contre la chaleur). La lutte contre le froid est assurée d'une part grâce au rôle d'isolation thermique joué par des phanères denses : pelage des Mammifères, plumage des Oiseaux, et d'autre part grâce à la vaso-constriction, qui abaisse la température cutanée et, par suite, les pertes de chaleur. Ces mêmes processus interviennent dans la lutte contre la chaleur : pouvoir isolant des phanères, dilatation des vaisseaux cutanés, qui augmente la circulation tégumentaire, d'où élimination de la chaleur par radiation et convection. Cela suffit aux Oiseaux, dont la température corporelle est élevée, mais, chez les Mammifères, s'y ajoute l'abaissement de température obtenu par vaporisation de la sueur (sécrétion des glandes sudoripares, qui manquent chez les Oiseaux).

Le tégument peut encore intervenir efficacement contre l'agressivité physique du milieu grâce à sa pigmentation propre ou à celle des phanères (lutte contre l'insolation) ou contre l'agressivité « biologique » (v. homochromie, mimétisme). Dans la lutte contre les prédateurs, le tégument peut aussi jouer un rôle grâce à la présence de glandes venimeuses cutanées, fréquemment associées à des épines (notamment chez les Poissons). D'autres sécrétions cutanées interviennent dans le marquage du territoire ou la reconnaissance individuelle (glandes odoriférantes de nombreux Reptiles et Mammifères), tandis que chez les Poissons abyssaux des glandes tégumentaires lumineuses peuvent jouer le rôle de pièges.

**J. Ch.**

# Téhéran

En persan TEHRĀN, capit. et v. principale de l'Iran ; 2 720 000 hab.

## La métropole iranienne

### *La situation. Conditions et étapes du développement*

La croissance de Téhéran a été tardive, même après son élévation au rang de capitale de l'Iran. Sa situation, trop excentrique dans l'ensemble du plateau iranien, n'était pas favorable au développement d'une métropole rayonnant sur la totalité du pays. Pourtant, ce sont bien les conditions générales de la vie de relations qui ont fixé l'emplacement de la ville, sur le piedmont méridional de l'Elbourz, à l'endroit précis où la route est-ouest se scinde en deux variantes de part et d'autre de la petite chaîne de l'Anti-Elbourz (parallèle au bourrelet principal) et à mi-chemin entre deux vallées (celles du Harāz à l'est et du Karadj à l'ouest, donnant accès à la Caspienne). Par ailleurs, les relations vers les grandes oasis de l'Iran central — Qom, puis Ispahan et les bassins du Fārs — restent relativement faciles, à l'ouest du Grand Kavir.

La ville importante qui s'était développée là, à Rey (Rayy) [aujourd'hui englobée dans l'agglomération téhéranaise, à une dizaine de kilomètres au sud du centre], accrochée à l'extrémité occidentale de l'Anti-Elbourz, fut ruinée par l'invasion mongole au XIIIe s., et le centre urbain migra alors vers Téhéran, jusque-là gros village spécialisé dans les cultures maraîchères pour l'alimentation de la ville voisine, sur le glacis irrigué du pied de la montagne.

Dès le début du XVe s., Téhéran fait figure de ville, bien que le trait final de la structure urbaine, la première muraille, ait été édifié seulement en 1553 par Chāh Ṭahmāsp Ier.

Les raisons précises qui conduisent Ārhā Muḥammad Chāh Qādjār (1779-1797), fondateur de la dynastie Qādjār, à fixer sa capitale dans la petite ville, qui devait compter alors une quinzaine de milliers d'habitants, ne sont pas connues. Mais on peut y voir la conjonction de plusieurs facteurs : proximité des terrains de parcours de sa tribu d'origine, turque, qui nomadisait dans le Gorgān et l'Elbourz ; intention stratégique face au danger russe, déjà perceptible au nord-ouest à cette époque, et à la menace des Turcomans de l'Atrek au nord-est ; poursuite d'une tradition de capitale nordique constante dans la politique iranienne et particulièrement dans les dynasties d'origine turque. Malgré sa valeur stratégique indiscutable, cette position restait trop excentrique pour que les tendances centrifuges ne fussent pas prépondérantes tant qu'une vigoureuse centralisation politique ne venait pas assurer le succès définitif de la nouvelle capitale. Or, l'unification de l'Iran restait encore bien faible sous les Qādjārs, l'autorité centrale, souvent contestée. La croissance de la ville, très lente (sans doute 60 000 hab. en 1820, 120 000 en 1860, 210 000 en 1922), exprime cette absence réelle de fonction de métropole. Le grand marché économique de l'Iran demeure par ailleurs, à l'époque, Tabriz, qui assure les liaisons avec l'Europe.

C'est l'œuvre unificatrice et réformatrice de Rezā Chāh Pahlavi qui provoque, à partir de 1925, les conditions politiques indispensables à l'essor d'une métropole. La population passe ainsi à 540 000 habitants en 1939, à 1 600 000 en 1956, à 2 700 000 au recensement de 1966, et dépasse sans doute 4 millions en 1977. Il s'agit d'une croissance inégalée dans tout le Moyen-Orient et d'un phénomène urbain à tous égards exceptionnel.

### *Rayonnement et activités*

L'origine de la population n'est connue que de façon imparfaite. Il semble néanmoins, malgré cette croissance extraordinairement rapide, que le rayon de recrutement ne se soit élargi que progressivement et que le pouvoir d'attraction ne soit encore qu'à peine étendu à l'ensemble du pays. Si, en ce qui concerne les classes moyennes et supérieures, vite attirées par le siège du pouvoir qui s'affirmait avec force, Téhéran a été un centre d'appel pour la plus grande partie du pays et a vu se rassembler dès les années 1930 la plus grande partie de l'aristocratie foncière, des sondages effectués dans la main-d'œuvre ouvrière entre 1950 et 1960 montraient que le cercle d'immigration des classes inférieures était beaucoup plus localisé. Il se limitait à l'époque aux régions du nord et du nord-ouest du pays (régions de la Caspienne et Azerbaïdjan) et aux oasis du plateau jusqu'à Hamadhān et Ispahan, à l'exclusion totale du Zagros, tourné davantage vers les villes du Khuzestān et le bassin pétrolifère, et de tout l'est et le sud-est du pays. Téhéran ne remplissait encore que très imparfaitement sa fonction de métropole et portait toujours le poids de sa position excentrique dans le pays. À l'intérieur de cette zone d'attraction s'opérait une certaine ségrégation professionnelle, les iranophones du plateau central ou de l'Elbourz s'employant plus volontiers dans la domesticité, le petit commerce, les fonctions exigeant une certaine qualification, au moins linguistique, tandis que les Azéris constituaient plutôt la main-d'œuvre la plus fruste, notamment dans les entreprises de construction, et la grande masse des immigrants temporaires des chantiers. C'est seulement depuis les années 1960 que le rayon d'influence semble s'être élargi, englobant maintenant le Kurdistān, dont les rudes montagnards relaient les Azéris pour les gros travaux, et le Khorāsān occidental. L'influence semble encore

très faible sur l'extrême sud et le sud-est du pays.

C'est essentiellement par ses fonctions administratives et son privilège politique et social que s'explique cette croissance. Le secteur secondaire ne comptait en 1966 que pour 33 p. 100 dans la population active, malgré le développement récent d'un assez grand nombre de petites industries de consommation, notamment alimentaires, et d'industries mécaniques (chaînes de montage automobile). Le manque d'eau a toujours freiné le développement industriel, et la principale activité de la ville en la matière consiste encore à se bâtir, les ouvriers du bâtiment constituant plus du tiers de la main-d'œuvre industrielle, qui comporte encore un artisanat très actif. La vie de Téhéran reste dominée par les activités tertiaires, administration et services publics, domesticité liée à la concentration des classes possédantes, commerce.

## Physionomie et différenciations internes

### Plan et aspects

La marque de Rezā Chāh n'a pas été moins sensible sur l'aspect de la cité que sur son développement. Une première réorganisation d'ensemble avait eu lieu sous Nāṣir al-Din Chāh, en 1869-1874, substituant une nouvelle enceinte, octogonale, à celle de Chāh Ṭahmāsp Ier, et créant déjà dans sa partie nouvelle, au nord, quelques grandes rues de style moderne. Beaucoup plus importante fut l'œuvre de Rezā Chāh, qui, au début des années 1930, fit découper à travers toute l'ancienne ville un damier géométrique de larges avenues. C'est cette grille, étendue de toutes parts depuis lors avec l'extension de la cité, qui en constitue aujourd'hui l'ossature et lui donne l'essentiel de sa physionomie, beaucoup plus occidentale que celle des autres grandes villes iraniennes, les aspects orientaux se cantonnant dans les étroites ruelles recoupées, dans la partie ancienne de la ville, par le quadrillage récent.

Le remplissage de ce cadre a été longtemps très désordonné, s'effectuant, sous le signe d'une spéculation foncière intense, par des constructions très variées et sans homogénéité. Les premiers lotissements ne sont guère apparus que vers 1955, pour se multiplier seulement dans les années 1960. La ville est longtemps restée basse, de physionomie très asiatique, avec des maisons de deux à trois étages au plus, en même temps qu'elle s'étendait démesurément. C'est seulement entre 1960 et 1965 que, l'immense espace ouvert à la ville par la réorganisation de Rezā Chāh étant à peu près rempli, les immeubles élevés ont commencé à se généraliser.

### L'évolution topographique et sociale. La ville du nord et la ville du sud

L'extension contemporaine de la ville s'est accompagnée du développement d'une dissymétrie sociale bilatérale, elle-même dérivée des conditions de l'alimentation en eau, sur un site de piedmont irrigué, qui domine aujourd'hui toute la vie de la cité. Ce site appartenait à une famille très répandue en Iran, celle des oasis alimentées par des galeries drainantes souterraines *(qanāt)* provenant du piedmont de la montagne voisine. La pente régulière de la plaine à l'emplacement de la ville, vers 1 100-1 200 m d'altitude, au sud de la zone vallonnée des contreforts de la montagne, favorisait l'adduction par simple gravité, à partir du débouché des galeries, dans des canaux à ciel ouvert *(djub)* qui sont un des éléments essentiels du paysage de Téhéran. Mais ces conditions, propices au développement d'une cité moyenne, en un site qui est celui de beaucoup d'autres villes iraniennes, ont pesé lourdement sur l'évolution de la métropole.

En effet, l'extension considérable de la ville n'a pas amené de transformation du système d'alimentation. Aux *qanāt* de l'époque qādjār, qui fournissaient 1,4 $m^3/s$, se sont ajoutées des ressources nouvelles (eau du Karadj, amenée par un canal en 1930 ; puits profonds à moteur atteignant la nappe sous la ville) qui ont triplé entre 1920 et 1955 les ressources disponibles, mais avec un système d'adduction inchangé, fondé sur l'écoulement dans les djub d'une eau distribuée à tour de rôle aux différents quartiers, et cela tandis que la population faisait plus que sextupler pendant la même période. La ville de 1955 ne disposait plus que de 250 litres par habitant et par jour, contre 500 vers 1925. C'est seulement depuis 1960 que la situation a évolué plus favorablement, avec la construction de grands barrages-réservoirs sur le Karadj, puis le Djādje Rud, et la mise en place progressive d'un réseau de canalisations souterraines parallèlement au réseau des djub. Mais entre-temps s'était affirmé avec force un contraste topographique et social majeur, dérivant directement de l'écoulement superficiel des eaux. La ville du sud, recevant de plus en plus maigrement des eaux de plus en plus polluées, voyait s'entasser les plus pauvres des habitants, et particulièrement les nouveaux immigrants, tandis que les quartiers de résidence aisée migraient de plus en plus vers le nord, vers les eaux plus pures et les nappes plus profondes. Cette opposition domine tout le Téhéran d'aujourd'hui.

Cette migration vers le nord des quartiers aisés se traduit dans le plan de l'agglomération, de plus en plus décalée vers le nord par rapport au noyau primitif du bazar et de l'arg (ancien quartier royal), nettement excentré vers le sud. Déjà amorcé lors de la construction de l'enceinte de 1874, qui avait englobé au nord un certain nombre de grandes propriétés, d'espaces verts et de jardins, le phénomène s'est considérablement accéléré à partir des années 1930. Un autre élément, la recherche de la fraîcheur, s'est ajouté au désir d'eaux pures pour encourager la migration vers le nord, où l'élévation régulière de l'altitude et le souffle de la brise nocturne de montagne rendent, dans les premiers vallonnements de la montagne, les températures estivales notablement plus supportables. À l'époque qādjār, une grande migration annuelle d'été transportait au pied de l'Elbourz, parmi les sources, la cour, les ambassades et une grande partie de la population de la capitale. Aujourd'hui, la ville du nord a pratiquement rejoint sans solution de continuité les anciens villages de villégiature, Tadjrich, Golhak, Chemirān, qui sont devenus des lieux de résidence permanente pour les classes aisées. La migration annuelle d'été, bien marquée jusque vers 1930, est devenue exceptionnelle.

### Nouvelles structures professionnelles

Le développement de ce contraste social s'est traduit dans l'organisation des relations commerciales à l'intérieur de la cité. Le bazar qui, dans la ville des Qādjārs, concentrait exclusivement le commerce, est aujourd'hui intégré dans les quartiers pauvres de la vieille ville. Le déplacement vers le nord des quartiers de résidence aisée a entraîné son déclin, au moins relatif, et même absolu, certains secteurs ayant été abandonnés ou envahis par l'habitation des classes inférieures. En revanche, de nouvelles structures commerciales se sont mises en place.

Un *centre commercial neuf* s'est juxtaposé à l'ancien bazar, au nord de celui-ci et en direction des nouveaux quartiers de résidence aisée, dans les nouvelles rues tracées sous Naṣir al-Din entre les deux enceintes (rues Lālezār, Ferdowsi). Il passe progressivement, au nord de l'enceinte de Naṣir al-Din, à un centre d'affaires, sorte de city où se multiplient depuis une dizaine d'années les immeubles de bureaux, les banques, les services publics (avenue Takht-e Djamchid).

Dans les *quartiers résidentiels aisés du nord* se sont d'abord développés de petits noyaux commerciaux et artisanaux, situés surtout aux carrefours, pour la satisfaction des besoins quotidiens d'une clientèle à fort pouvoir d'achat. Restés longtemps de niveau modeste, tandis que le bazar ou le centre commercial nouveau assuraient encore toutes les fournitures plus élevées, ils voient se juxtaposer à eux, depuis une décennie, des commerces de luxe qui tendent à se multiplier dans toutes les grandes artères du nord.

La *ville populaire du sud*, enfin, a été envahie par l'artisanat, et des séries ininterrompues de boutiques d'artisans y garnissent les grandes avenues du quadrillage de Rezā Chāh, exprimant la forte densité d'une population pauvre, qui exige des produits et services de qualité rudimentaire.

Les structures professionnelles reflètent ainsi la ségrégation sociale et spatiale, suivant un plan bilatéral, à laquelle a conduit le développement normal de l'utilisation du site sur le glacis irrigué en fonction du sens de l'écoulement des eaux. Téhéran présente, dans sa structure urbaine, un exemple remarquable d'un déterminisme géographique élémentaire lourd de conséquences.

**X. P.**

▶ *Iran.*

# Teilhard de Chardin (Pierre)

Savant, philosophe et théologien français (Sarcenat, Puy-de-Dôme, 1881 - New York 1955).

Élève au collège des Jésuites de Notre-Dame de Mongré à Villefranche-sur-Saône, il entre le 19 mars 1899 dans la Compagnie de Jésus et effectue des séjours à Jersey (1902-1905), en Égypte (1905-1908) et à Hastings (Sussex, de 1908 à 1912). De 1912 à 1914, il se consacre à Paris au travail scientifique, et, en juin 1913, il visite les grottes peintes du nord-ouest de l'Espagne. Mobilisé en décembre 1914, il fait la guerre comme brancar-

dier et prononce ses vœux solennels le 26 mai 1918. Démobilisé le 10 mars 1919, il est reçu à ses trois certificats de sciences naturelles, soutient sa thèse le 22 mars 1922 et professe à l'Institut catholique de Paris. Alors que tout annonçait une brillante carrière européenne, il est, en 1923, chargé de mission en Chine et découvre, avec le R. P. Émile Licent, un outillage paléolithique dans les Ordos (Mongolie). N'étant plus autorisé à enseigner à Paris, il entame une carrière chinoise, entrecoupée de séjours en France, en Grande-Bretagne et aux États-Unis. Géologue surtout spécialisé dans le Cénozoïque, paléontologiste spécialisé dans les mammifères, il réussit à opérer une coupe géologique à peu près complète de l'Empire chinois (nord-sud et ouest-est) et participe à la Croisière jaune (1931-32). Teilhard rayonne aussi en Inde (1935), en Birmanie (1937-38), à Java (1935 et 1938). À la fin de 1929, il est chargé de superviser la géologie et la paléontologie non humaine de Chou-kou-tien ou Zhoukoudian (Tcheou-k'eou-tien), et contribue à démontrer le caractère humain du sinanthrope *(Homo erectus pekinensis)*. De 1939 à 1946, il est pratiquement bloqué à Pékin par la Seconde Guerre mondiale. Après une rentrée manquée en France et malgré son élection à l'Académie des sciences (1950), il repart pour l'exil, cette fois aux États-Unis, en 1951, séjour interrompu par deux voyages d'études en Afrique du Sud (1951 et 1953) et une brève tournée en France (1954).

Savant de classe internationale, théoricien de l'évolution, penseur politique orienté vers la démocratie, philosophe axé sur une phénoménologie originale (dialectique de la nature, logique de la socialisation), promoteur de la théologie spirituelle *(le Milieu divin)*, mystique, poète, Teilhard a été tout cela à la fois. Sa pensée philosophico-religieuse est fortement articulée : « physique » (= phénoménologie), dialectique existentielle (seul un point oméga personnel et préexistant peut garantir le succès de l'action humaine), métaphysique et théologie (Teilhard atteint l'ontologique par extension et approfondissement du dedans des phénomènes : c'est la théorie de l'union créatrice [du même geste, Dieu unit et il crée]), mystique (charité dynamique, rapports de l'un et du multiple dans les mystiques de l'Ouest et de l'Est). La pensée de Teilhard représente un type de philosophie très classique, renouvelée par la convergence du temps. Pour lui (comme pour Bergson), le phénomène dévoile l'être, à condition que l'homme soit relié à toute l'évolution des choses. Sa philosophie de l'être se déploie selon le devenir et son recours à l'analogie thomiste se situe dans le cadre d'une vision évolutionniste moderne. Pour Teilhard, le plus vieux problème de la philosophie, l'un et le multiple, demeure un problème toujours actuel : « Pluralité et unité, problème unique. » Animé d'un réalisme foncier, Teilhard pose la réalité universelle, qui n'est pas seulement représentation de l'homme, mais jouit d'une existence authentique. Il admet comme postulat que le négatif soit extérieur au positif, ce qui exclut une dialectique de type hégélien et suppose une philosophie de l'Un-Tout, identifiant l'Un et le Bien et retrouvant le plus profond de Platon. Le sceau du divin marque tout être d'une énergie radiale, qui lui est à la fois supérieure et intérieure. Le processus de complexification part d'une infinie multiplicité et va se perdre dans un centre infiniment puissant capable de rassembler cette infinie complexité. Impliquant Dieu, cet infini de complexité dépasse les deux infinis de Pascal. Transphénoménal, il constitue la synthèse de tous les infinis. Il comporte un vertige, mais l'infini totalisé n'est plus redoutable, puisque l'angoisse vécue jusqu'au fond devient Dieu : une fois traversée, elle devient transparente. Bâtir une cosmologie à fondement scientifique fut l'ambition majeure de Teilhard, mais sans l'homme le cosmos ne peut avoir signification, de même que, séparé du cosmos, l'homme, cette promesse d'achèvement, n'a plus de sens. Enfin, cette pensée s'inscrit dans la tradition de la sagesse, car il existe une praxis teilhardienne et il règne chez le philosophe une liaison profonde entre la pensée et l'action. C'est par le consentement au mouvement des choses, par sa coopération à ce mouvement, que l'homme est véritablement moral.

Penseur indépendant, au vocabulaire très personnel, Teilhard rappelle de loin la pensée de saint Irénée, la théologie franciscaine, Leibniz (idée d'une indéfinie gradation dans l'échelle des êtres), Bergson (primat du temps et refus du formalisme kantien), Maurice Blondel (primat de l'action ; panchristisme qui met en valeur, à la fois, dans le Christ, l'universel et le personnel), E. Mounier (personnalisme), A.-N. Whitehead (effort pour construire une nouvelle cosmologie, organicité de l'univers, doué d'un centre spirituel foyer de liberté qui par attraction suscite nos libertés), Nietzsche (avec transposition du surhomme individuel sur le plan social de l'ultra-humain). Chez Teilhard, qui synthétise genèse et structure, dialectique et angoisse existentielle, la grande hardiesse métaphysique s'allie à la rectitude de grande orthodoxie dynamique.

**C. C.**

**C. Cuénot, *Pierre Teilhard de Chardin* (Plon, 1958) ; *Nouveau Lexique Teilhard de Chardin* (Éd. du Seuil, 1968) ; *Ce que Teilhard a vraiment dit* (Stock, 1972). / M. Barthélemy-Madaule, *Bergson et Teilhard de Chardin* (Éd. du Seuil, 1963) ; *la Personne et le drame humain chez Teilhard de Chardin* (Éd. du Seuil, 1967). / H. de Lubac, *l'Éternel Féminin* (Aubier, 1968) ; *Teilhard et noire temps* (Éd. du Cerf, 1971). / F. Bravo, *la Vision de l'histoire chez Teilhard de Chardin* (Éd. du Cerf, 1970). / P. Schellenbaum, *le Christ dans l'énergétique teilhardienne. Étude génétique* (Éd. du Cerf, 1971). / J. Laberge, *Pierre Teilhard de Chardin et Ignace de Loyola* (Desclée De Brouwer, 1973).**

**quelques œuvres de Teilhard de Chardin (édition posthume)**

| | écrit en |
|---|---|
| *la Messe sur le monde* | 1923 |
| *le Milieu divin* | 1926-27 |
| *le Phénomène humain* | 1938-1940 |
| *le Cœur de la matière* | 1950 |
| *le Christique* | 1955 |

# teinture et apprêts

Ensemble des traitements qui, appliqués aux étoffes (tissus, tricots, nontissés), ont pour but de leur donner un aspect par la coloration (teinture et impression) ou des propriétés particulières par les apprêts.

Dans l'industrie textile, la branche « teinture et apprêts », comprenant le blanchiment, la teinture, l'impression et l'apprêtage, était autrefois désignée sous le nom de *manutention* ; elle est maintenant souvent appelée *ennoblissement*, ce qui correspond à l'allemand « Veredelung », alors qu'en anglais le terme « finishing » (finissage) correspond plus spécialement aux apprêts. Il y a une distinction qu'il convient de faire.

## Teinture

La teinture est l'opération consistant à fixer par pénétration dans une matière textile ou autre, préparée ou non, un colorant soluble, solubilisé ou dispersé. Il n'y a teinture que si la coloration a pénétré dans la matière textile et s'y est fixée ; un produit chimique dont la solution dans l'eau est fortement colorée ne constitue pas une matière colorante pour le textile si la coloration est facilement éliminée, par exemple par un simple rinçage à l'eau. Un colorant donné ne se fixe pas indifféremment sur toutes les sortes de textiles : il n'y a pas de colorant polyvalent. Il faut donc choisir le ou les colorants en fonction du ou des textiles à teindre.

### *Caractères d'une teinture*

1. La teinture doit donner au textile un aspect régulier et uniforme : on dit que la pièce teinte doit avoir un *bon unisson.*

2. La teinture doit être *conforme*, c'est-à-dire qu'elle doit reproduire la nuance exacte d'un échantillon considéré comme type.

3. Enfin, la teinture doit résister dans les conditions normales d'emploi et d'entretien de l'article teint : on dit alors que la teinture est *solide.*

### *Solidité des teintures*

À la notion de solidité des teintures, on peut associer celle d'aptitude à l'emploi pour les *solidités d'usage*. La coloration du textile teint doit résister aux multiples facteurs de dégradation qui peuvent l'altérer en cours d'utilisation, comme la lumière solaire, les intempéries pour les articles exposés à la pluie et à des variations d'humidité, la transpiration pour les articles d'habillement, le frottement, etc. Dans les conditions normales d'emploi, il faut englober aussi l'entretien : lavage, chlorage, nettoyage à sec, repassage. Ces solidités d'usage intéressent le consommateur pour l'article qu'il a acheté. Mais le fabricant doit tenir compte de la solidité de la teinture au cours des traitements ultérieurs d'apprêt ou de finissage, qui diffèrent suivant les articles et suivant les fibres ; il faut donc aussi prendre en considération les *solidités de fabrication.*

La solidité d'une teinture (ou d'une impression) dépend du colorant choisi et de la fibre textile sur laquelle il est appliqué. Elle dépend aussi de l'intensité de la coloration, ou *profondeur de teinte*, qui augmente avec la quantité de colorant fixé sur la fibre. La solidité dépend bien entendu aussi de la façon dont le traitement de teinture a été appliqué. Les méthodes d'essais de solidité des teintures correspondent autant que possible à ce qui se passe dans la réalité. Elles sont reproductibles d'un laboratoire à l'autre et elles donnent des résultats précis et chiffrables.

Pour les solidités à la lumière et aux intempéries, on utilise une gamme éta-

lon qui comprend huit notes appelées *indices de solidités* et s'échelonnant de 1 (très faible solidité) à 8 (très haute solidité). À chaque indice correspond un étalon matérialisé par un tissu de laine teint en bleu avec un colorant dont la solidité est bien connue. Une gamme est nécessaire pour chaque essai. Exposés en même temps qu'une ou plusieurs éprouvettes, les étalons bleus se dégradent et c'est en comparant la dégradation d'une éprouvette avec celle des étalons bleus qu'on lui attribue un indice de solidité. Pour les autres solidités, on utilise des échelles de gris, l'une pour les dégradations, l'autre pour les dégorgements : l'échelle de dégradation comprend cinq échelons, de 1 (fort contraste) à 5 (pas de contraste). Le dégorgement est ce qui peut se produire quand on lave un tissu teint avec un tissu blanc ; celui-ci se trouve parfois taché par la coloration du tissu teint. Au cours des essais, le dégorgement s'observe sur des *tissus témoins* blancs qui, avec l'éprouvette de tissu teint, forment une *éprouvette composée.* L'échelle pour l'évaluation des dégorgements comprend, comme celle des dégradations, cinq échelons.

### Matières colorantes

Jusqu'à la seconde moitié du XIX[e] s., on a utilisé comme colorants des produits provenant du règne végétal (indigo, garance, etc.), du règne animal (cochenille, pourpre antique, etc.) et du règne minéral (pigments divers, ocres, etc.). La teinture, au moyen de ces produits, se faisait par des méthodes empiriques, en général très compliquées. À partir de 1856, avec l'invention de la mauvéine par le chimiste anglais sir William Henry Perkin (1838-1907), les colorants naturels ont progressivement été remplacés par des colorants de synthèse (plusieurs milliers). Ce grand nombre de colorants s'explique par la nécessité de chercher des produits qui conviennent aux différentes fibres, notamment aux fibres synthétiques. De plus, la création de séries de colorants nouveaux tient compte de différentes considérations : facilité d'emploi avec les procédés modernes de teinture, demandes de la clientèle concernant la variété des nuances et la solidité des teintures, point de vue économique et prix.

Les colorants peuvent se ranger d'après leurs caractéristiques d'emploi et leur mode d'application en deux grandes catégories : les colorants solubles et les colorants insolubles dans l'eau.

• Les *colorants solubles* dans l'eau sont de trois sortes.

— Les *colorants anioniques* sont des sulfonates ou des carboxylates alcalins. On appelle *colorants acides* ceux qui teignent les fibres protéiniques (laine, soie, etc.) en bain acide. D'autres, dénommés *colorants directs* ou *substantifs*, teignent les fibres cellulosiques (coton, viscose, etc.) en bain neutre en présence d'électrolytes. Pour les *colorants à mordants* (ou métallisables), il faut précipiter, sur les fibres textiles, des oxydes de certains métaux avec lesquels les colorants forment des complexes solidement fixés au textile ; le métal le plus utilisé est le chrome dans le procédé dit « par chromatage ultérieur ». Dans les *colorants métallifères*, le métal est incorporé au colorant lui-même en formant un complexe métallifère, qui teint en nuances très solides certains textiles (laine, soie, polyamides).

— Les *colorants canoniques*, ou *basiques*, sont des sels de bases organiques (amines). Leur nom vient de la partie cationique de la molécule colorante qui est responsable de ses propriétés coloristiques. Ils teignent la laine et la soie en bain neutre ou d'acidité organique ainsi que le coton préalablement traité au tanin. Ils présentent un nouvel intérêt par leur application à la teinture des fibres dérivées du polyacrylonitrile.

— Les *colorants réactifs* forment de véritables combinaisons chimiques avec les fibres (réaction de covalence).

• Les *colorants insolubles* sont également de plusieurs sortes.

— Les *colorants de cuve* sont solubilisés par réduction en milieu alcalin et peuvent ainsi se fixer sur les fibres. Ils sont ensuite régénérés par une oxydation qui ramène le colorant à sa forme insoluble initiale ; celui-ci est alors solidement fixé sur la fibre. L'expression « colorant de cuve » rappelle l'ancienne industrie de la teinture à l'indigo, qui se distinguait par ce mode d'application connu depuis la plus haute antiquité.

— Les *colorants sulfurés* (ou au soufre) résultent de l'action du soufre ou de polysulfures alcalins sur des molécules organiques. Ils sont solubilisés dans le bain de traitement par des produits réducteurs alcalins (sulfure de sodium).

— Les *colorants formés sur la fibre* comprennent les « colorants azoïques insolubles » (ou colorants naphtols) et les « colorants d'oxydation », obtenus en traitant la fibre par certains composés qui, soumis à une oxydation appropriée, se transforment en produits colorés.

— Les *colorants dispersés* (ou plastosolubles) ont été étudiés spécialement pour la teinture de l'acétate de cellulose et ensuite pour celle des fibres synthétiques. On les utilise en les mettant en suspension dans l'eau sous forme d'une « dispersion » extrêmement fine.

— Les *pigments* peuvent être utilisés soit pour la « coloration dans la masse » des fibres artificielles ou synthétiques, soit en les incorporant à des préparations comportant des éléments fixateurs (résines synthétiques par exemple) dont la polymérisation ou la polycondensation assure la formation de liaisons réticulées entre pigment et fibre. Par ce procédé, ils sont notamment utilisés en impression.

### Teinture des différentes fibres suivant les colorants utilisables

La classe de colorants à utiliser doit être choisie en fonction de la fibre textile à teindre ; il faut distinguer deux grandes catégories : les fibres hydrophiles et les fibres hydrophobes.

• *Fibres hydrophiles.* Cette première catégorie groupe les fibres naturelles et les fibres de cellulose régénérée.

— Les *fibres cellulosiques* (coton, lin, viscose, etc.) se teignent en colorants directs en milieu neutre à une température voisine de 100 °C, qui favorise l'absorption et la diffusion du colorant dans la fibre en un temps assez long pour réaliser l'équilibre entre la concentration du colorant dans la fibre et dans la solution. Pour faciliter l'« épuisement » du colorant dans le bain, on laisse redescendre la température et on ajoute des électrolytes (sel marin ou sulfate de sodium). De la même façon, mais en milieu alcalin, les fibres cellulosiques se teignent en colorants de cuve, en colorants au soufre et en colorants naphtols : comme ces colorants reviennent à l'état insoluble en fin de traitement, la teinture est plus résistante aux traitements humides, qui dégradent les teintures en colorants directs. Les colorants réactifs se fixent sur les fibres cellulosiques en milieu alcalin par une réaction de covalence. L'application par « foulardage », suivie d'une fixation par vaporisage ou thermofixage, permet de les traiter à la continue. La vivacité des couleurs et les bonnes solidités en général les font apprécier.

— La *laine* est teinte en milieu généralement acide avec les colorants anioniques : colorants acides, colorants à mordants, colorants métallifères. Les colorants cationiques sont rarement utilisés. Certains colorants de cuve peuvent être appliqués. L'emploi des colorants réactifs avec la laine a causé des difficultés qui cependant commencent à être surmontées.

— La *soie*, fibre « protéinique » comme la laine, se teint en principe avec les mêmes colorants. La teinture doit être conduite de façon à ménager la fibre et à préserver autant que possible son brillant.

• *Fibres hydrophobes.* Dans cette deuxième catégorie se trouvent l'acétate et le triacétate (fibres dérivées de la cellulose) ainsi que les textiles synthétiques (polyamide, polyester, acrylique, chlorofibre, polyéthylène, polypropylène, etc.).

Elles peuvent être colorées dans la masse en ajoutant avant filage soit des pigments insolubles dispersés, soit des colorants solubles dans les solvants utilisés pour le filage de la fibre, comme certains complexes métallifères.

C'est pour la teinture de telles fibres que l'on a étudié les colorants dispersés, ou plastosolubles. Les molécules du colorant, présent sous forme dispersée dans l'eau, sont non pas absorbées, mais dissoutes dans la fibre hydrophobe : la teinture est considérée comme un phénomène de « dissolution solide », d'où le terme de *plastosoluble* appliqué à ces colorants.

Si la teinture de l'acétate de cellulose et du polyamide peut être faite par des méthodes usuelles dans des appareillages classiques, la teinture du polyester, des chlorofibres, des acryliques a présenté plus de difficultés, et divers procédés ont été mis au point pour les surmonter.

— *Teinture en présence de gonflants et de « véhiculeurs ».* Pour les chlorofibres, certains adjuvants possédant la propriété de gonfler la fibre améliorent sensiblement le rendement de l'opération. Pour les fibres de polyester, certains produits sont capables d'augmenter la vitesse de teinture à température inférieure ou égale à 100 °C : n'ayant pas de pouvoir gonflant, ils agissent en relâchant les forces de liaison entre les macromolécules des fibres et facilitent ainsi la diffusion du colorant.

— *Teinture à haute température.* Dans des appareils de teinture autoclaves, permettant d'augmenter la pression relative jusqu'à 3 ou 4 bar, on peut faire monter la température jusqu'à 130 °C environ : on accélère ainsi la diffusion des colorants plastosolubles et on augmente leur valeur de saturation dans les fibres.

— *Teinture par thermofixage.* Le procédé « Thermosol » permet de faire la teinture en même temps que le traitement de fixation thermique des fibres de polyester (traitement de stabilisation à 180-200 °C). Il consiste à passer un tissu de polyester dans une dispersion de colorants plastosolubles, à exprimer l'excédent par « foulardage », à sécher à température modérée pour éliminer l'eau, puis à soumettre le tissu à la température d'environ 200 °C pendant 30 à 60 mn dans une enceinte chauffée. À cette température, la diffusion du colorant se fait dans de meilleures conditions. Ce procédé est appliqué aussi au triacétate avec les colorants plastosolubles, mais il ne réussit pas pour les polyamides. En revanche, il a été appliqué avec d'autres catégories de colorants pour les polyesters et aussi pour les fibres cellulosiques.

À part les colorants plastosolubles, certains autres colorants sont utilisés pour les fibres synthétiques. C'est ainsi que les polyamides peuvent être teints en colorants acides, et les acryliques en colorants basiques.

### *Méthodes et appareillages de teinture*

On peut classer les machines de teinture suivant que la matière textile à teindre est mobile ou immobile et que le bain de teinture est mobile ou immobile.

• *Appareils à matière immobile et à bain mobile.* Ces appareils, du type *cuve*, sont équipés pour assurer une circulation de bain. Ils sont ouverts ou fermés si l'on opère à la pression atmosphérique. Lorsque le traitement doit être fait à une température supérieure à 100 °C, on utilise des cuves autoclaves.

• *Appareils à matière mobile et à bain immobile.* Dans les appareils tels que *barques* ou *Jigger*, le contact entre bain et textile est soit prolongé, soit bref, mais répété.

La *barque* dérive du cuveau utilisé autrefois, mais le mouvement de la matière est maintenant assuré mécaniquement ; tel est le cas par exemple de la rotation des écheveaux de filés sur des guindres animés de mouvements alternatifs réglables. Les pièces de tissu passent dans le bain sous la forme « boyau », rarement « au large ».

Le *Jigger* travaille de façon discontinue par passages répétés dans un volume de bain relativement faible par rapport à la masse de la pièce à teindre.

Le *foulard* travaille par contact bref et non répété. Il a pris une grande importance, car il permet un procédé de teinture continue : après un passage rapide du textile dans le liquide tinctorial (imprégnation), l'exprimage se fait entre des rouleaux.

• *Appareils à matière et à bain mobiles.* Dans ces appareils (appelés en anglais « jets »), la pièce d'étoffe « en boyau » est entraînée par déplacement du bain à travers un dispositif, en assurant un contact intime du textile et du bain.

• *Appareils annexes.* À côté de la teinture proprement dite, des traitements annexes nécessitent des appareils spéciaux, tels que :
— les *cuves à roulettes*, servant principalement à des traitements tels que le développement de la teinture, le savonnage, le rinçage ;
— les *séchoirs*, assurant une opération délicate, dont l'importance est grande sur le résultat ; le séchage doit être régulier et égal pour éviter les accidents et les défauts ;
— les *thermofixeuses*, qui font intervenir la chaleur sous forme d'air chaud, de rayonnement infrarouge, de fluides chauffants, etc., non seulement pour le séchage, mais aussi pour la fixation des colorants sur la fibre ;
— les *vaporiseuses*, qui sont utilisées pour le développement de certains colorants ; elles travaillent soit à la pression atmosphérique en vapeur saturée, soit à pression plus élevée en vapeur saturée ou surchauffée, à des températures qui atteignent parfois 150 °C.

### *Évolution de la teinture, de ses méthodes et des appareillages*

Suivant une tendance générale de l'industrie moderne, des efforts ont été faits en vue d'automatiser les traitements de teinture. Mais pour cela il faut pouvoir les programmer et effectuer des réglages précis en fonction des variations de tous les paramètres. Le but recherché étant la réalisation d'une teinte conforme, il faut que cette conformité soit assurée d'un bout à l'autre de la pièce.

L'introduction de la *teinture en continu*, commencée vers 1900, s'est poursuivie avec de nombreux procédés ; cependant, si aux États-Unis on cherche à mettre en une seule ligne continue le plus grand nombre possible de phases de fabrication, le mode européen vise plutôt à une semi-continuité, ce qui permet une meilleure souplesse d'application.

Le *problème de l'eau* est sans doute le plus actuel : la teinture est l'industrie qui consomme le plus d'eau par poids de matière traitée. Exigeante sur la pureté de l'eau, elle est l'une des industries les plus polluantes. Il faut donc économiser l'eau et s'efforcer de la récupérer par des installations appropriées. Il est envisagé de remplacer totalement l'eau par des solvants organiques. À côté des avantages de cette méthode, il en faut en prévoir les inconvénients et les dangers (toxicité, inflammabilité) et étudier sa rentabilité.

## Apprêt

L'apprêt est l'ensemble des opérations, généralement finales, appliquées aux articles textiles et destinées à leur conférer des propriétés particulières ou les qualités désirées de présentation. (En fait, il vaudrait mieux utiliser dans ce sens le mot *apprêtage* et réserver le terme *apprêt* au produit déposé sur les textiles au cours de certaines opérations d'apprêtage.) L'apprêt peut être effectué soit par traitement physique ou mécanique, soit avec utilisation d'un produit chimique d'apprêt.

### *Apprêts destinés à modifier l'aspect et les propriétés de certaines fibres*

• *La laine*

• *Traitements physiques et mécaniques.*
— Le *séchage* joue un rôle important au point de vue qualité et toucher des étoffes : après un préséchage destiné à enlever surtout l'eau adhérente, le séchage proprement dit doit être conduit avec soin sans surséchér la matière textile, pour éliminer l'eau de gonflement et l'eau de capillarité ; il est fait par conduction (sur des tambours chauffés), par convection (dans une chambre ou un tunnel où circule un courant d'air chaud), par rayonnement (infrarouge) ou par hautes fréquences (par passage entre les plaques d'un condensateur alimenté par un courant alternatif à haute fréquence).
— Le *grattage* (ou lainage) effectué sur la surface de l'étoffe lui confère un aspect et un toucher pelucheux ou duveteux par dégagement partiel des fibres individuelles.
— Le *tondage* donne à l'étoffe un aspect plus régulier en éliminant, à la surface, des fibres non prises dans les fils.
— Le *pressage* confère aux étoffes un aspect lisse et brillant en éliminant les plis éventuels.
— Le *décatissage*, par un traitement à la vapeur d'eau surchauffée, atténue le brillant indésirable de l'étoffe et favorise la stabilisation dimensionnelle.
— Le *ratinage* modifie l'aspect de l'étoffe grattée en la frottant à l'état humide sur une surface abrasive.

• *Apprêts chimiques.*
Certains sont spéciaux à la laine du fait de ses propriétés particulières.

Les *apprêts infeutrables* ont pour objet de remédier au feutrage, favorisé par la présence des écailles formant la cuticule de la laine. Cette propriété de feutrer est dans certains cas recherchée pour la réalisation de tissus présentant une très grande résistance ou pour la fabrication de feutres. En revanche, il faut y remédier pour qu'elle ne se manifeste pas lors de la teinture ou du lavage, le feutrage étant accompagné d'un retrait important. Les traitements appliqués ont pour but d'éliminer les écailles ou de les recouvrir d'un film de résine.

Les *traitements antimites* permettent de détruire les larves d'insectes qui mangent la laine. On a utilisé des poisons agissant soit par inhalation (camphre, naphtaline), soit par contact (D. D. T.), ou bien encore par ingestion en dénaturant la laine pour la rendre non comestible. Dans ce dernier cas, on peut obtenir une dénaturation permanente résistant au lavage et au nettoyage à sec, tandis que les deux autres types de procédé n'ont pas d'action permanente.

• *Le coton*

• *Traitements physiques et mécaniques.*
— Le *calandrage* — qui, à l'origine, avait pour but le repassage industriel des tissus — sert également aujourd'hui à obtenir différents effets : matage, brillantage, gaufrage (impression de dessins en reliefs). Pour cela, on utilise des calandres équipées de deux ou plusieurs rouleaux, rouleaux durs métalliques chauffés ou rouleaux élastiques.
— Le *retrait compressif* permet de provoquer le retrait préalable du coton afin de mettre à la disposition du consommateur un article « stable » qui ne rétrécira pas au lavage.

• *Apprêts chimiques.*
— Les *apprêts de garniture* sont destinés à donner au tissu une certaine tenue appelée la « main » du tissu. Pour cela, on le foularde avec de l'amidon, des dérivés cellulosiques ou des résines.
— Les *apprêts de charge* avaient pour but d'augmenter le poids des tissus et sont de moins en moins utilisés.
— Les *produits d'adoucissage* donnent un toucher plus doux. On a utilisé des

matières grasses naturelles, mais il est préférable d'utiliser des matières grasses sulfonées. On emploie aussi des sulfates d'alcools gras, des émulsions de paraffine, des produits cationiques et certains agents hygroscopiques.
— Les *apprêts infroissables*, le *wash and wear*, le *pressage permanent* permettent d'améliorer les propriétés du coton, qui est l'une des fibres textiles sur lesquelles les marques de froissement restent le plus marqué. En utilisant des apprêts aux résines thermodurcissables, le caractère « infroissable » est conféré aux fibres cellulosiques par réticulation intermoléculaire : la formation de pontages dans une fibre non gonflée conduit à une infroissabilité à sec ; dans une fibre gonflée, elle conduit à une infroissabilité au mouillé. Trois techniques industrielles sont appliquées pour obtenir le caractère infroissable : la réticulation en milieu aqueux, la réticulation en phase vapeur et enfin la réticulation en milieu anhydre, qui correspond au traitement classique avec les dérivés aminoplastes. Le traitement dit « wash and wear » (laver et porter) a pour but d'obtenir simultanément l'infroissabilité à sec et au mouillé, pour donner au coton les mêmes propriétés qu'aux tissus synthétiques, qui, après lavage, se défroissent spontanément pendant le séchage en épargnant la nécessité du repassage. Le traitement a malheureusement pour effet de diminuer plus ou moins la résistance à la déchirure et à l'abrasion. D'autre part, comme les articles ainsi traités sont destinés à être lavés, il faut utiliser des résines solides aux lavages et de plus ne fixant pas le chlore, car il est d'usage d'ajouter dans le lavage industriel ou domestique de faibles quantités d'eau de javel. Pour le confectionneur, avec des tissus traités « wash and wear », il devient difficile de fixer les plis dans les vêtements. C'est pourquoi on a été amené à étudier les traitements « pressage permanent » : il faut déposer l'apprêt sur le tissu avant confection sans faire la réticulation, laquelle se fera après mise en forme du vêtement par vaporisage sur une presse appropriée.
— Les *apprêts anticryptogamiques* sont destinés à protéger le coton contre les moisissures ou champignons qui s'attaquent aux fibres cellulosiques. On peut utiliser des produits fongicides qui détruisent les microorganismes : par exemple, des dérivés phénolés, des ammoniums quaternaires, des sels ou complexes métalliques. On peut aussi protéger le textile par des sels comme les azides, les fluorures et les iodoacétates, qui ont la propriété d'inactiver les enzymes sécrétées par les spores des champignons. On arrête ainsi les processus de dégradation de la cellulose. Enfin, on peut modifier chimiquement la fibre ; c'est ainsi que, l'acétate de cellulose étant moins sensible aux moisissures, une acétylation superficielle conduira au « coton passivé ». Le procédé employé sera choisi suivant l'emploi en tenant compte de sa solidité au lavage et en veillant qu'il n'ait pas d'odeur prononcée, qu'il ne modifie ni les nuances de teinture ni le toucher du tissu, qu'il ne dégrade pas le textile et surtout qu'il ne présente pas d'inconvénient pour le corps humain.

### *Apprêts destinés à donner aux textiles une propriété particulière*

■ APPRÊTS HYDROFUGES.
Il faut faire une distinction entre hydrofugation et imperméabilisation.

L'*imperméabilisation* a pour but d'empêcher le passage de l'eau au travers d'articles textiles ; elle se fait le plus souvent par enduction en déposant sur la surface des articles textiles une pellicule continue d'enduit. Elle a l'inconvénient d'atténuer considérablement la perméabilité aux gaz et aux vapeurs.

L'*hydrofugation* est un traitement qui tend à diminuer l'hydrophilie des textiles en conservant au maximum leur perméabilité aux gaz et aux vapeurs ; les tissus hydrofugés sont donc perméables à la transpiration. Pour le coton et les fibres cellulosiques, l'hydrofugation peut se faire par modification chimique en fixant sur la chaîne cellulosique des longues chaînes hydrophobes. Elle peut aussi se faire par dépôt d'un apprêt sur le textile : actuellement, les résultats les plus intéressants sont obtenus avec des résines thermodurcissables renfermant dans la molécule une longue chaîne aliphatique ou par un film hydrophobe à base de silicones. Les traitements d'hydrofugation devraient résister parfaitement au cours des opérations d'entretien : lavage et nettoyage à sec, mais dans les deux cas il reste sur les tissus des produits tensio-actifs inhibant l'hydrofugation.

■ APPRÊTS IGNIFUGES.
On peut classer ces apprêts suivant les différents mécanismes de leur action :
— *mécanisme du refroidissement*, quand l'apprêt se décompose en absorbant une grande quantité de chaleur ;
— *mécanisme de l'enrobage*, si l'apprêt constitue un film protecteur imperméable à l'oxygène de l'air ;
— *mécanisme de la minéralisation*, quand la cellulose forme avec certains sels sous l'action de la chaleur des cendres incombustibles ;
— *mécanisme de l'asphyxie*, si le produit ignifuge se décompose à la chaleur en donnant des gaz incombustibles ;
— *mécanisme catalytique*, si l'apprêt joue un rôle de catalyseur pour modifier la décomposition thermique du textile ;
— *transformation chimique* de la fibre la rendant ignifuge.

• *Apprêts antitaches*. Il existe deux genres d'apprêts, les apprêts « Soil repellent », rendant oléophobe la surface du textile, qui « repousse » les taches, et les apprêts « Soil release », rendant hydrophile la surface du textile, ce qui facilite l'élimination des taches au lavage.

**V. Le R.**

▶ *Blanchiment / Bonneterie / Coton / Encollage / Feutre / Impression / Laine / Non-tissé.*

**J. Meybeck, *les Colorants* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1943 ; 3e éd., 1963).**

# Tékés

Ethnie de la République populaire du Congo.

Composée d'environ 200 000 personnes aujourd'hui, elle occupe les plateaux au nord de Brazzaville. *Téké* est le nom que lui donnent les étrangers, eux-mêmes s'appelant *tyo*. Elle est un amalgame de groupes aux noms différents : Bawoumous, Bambembés, Abomas, Ndzikous, Koukouyas, Batsinsékés, Bakwés. Ces groupes, qui s'étendent de la rive sud du Stanley Pool jusqu'aux régions forestières des bassins de la Bouenza et de la Louéssé à l'ouest, appartiennent à la même famille linguistique. Les Tékés occupent essentiellement une région de plateaux pour ne pas vivre près des marigots. C'est une région très peu dense démographiquement : une personne au kilomètre carré, à l'exception du plateau Koukouya. Ce phénomène est la conséquence de la participation du royaume téké au commerce de traite et notamment à la vente d'une partie de la population comme esclaves : c'était la seule ressource à la disposition du pouvoir. L'émigration moderne vers les villes a contribué au maintien de cette situation. Mais les Tékés ont eu du mal à se réadapter et à conserver leur ancienne prééminence. Cela explique leur rôle effacé à Brazzaville, dont ils étaient pourtant les premiers occupants, et le déplacement vers le nord des limites entre les Kongos et eux. Les Tékés pratiquent l'agriculture, la chasse et la pêche. La saison des pluies dure de septembre à juin avec une petite saison sèche en décembre-janvier. Ce sont surtout les riverains du Congo qui sont pêcheurs et apparemment c'est une technique qu'ils ont empruntée à d'autres populations. Les cultures de savane, vivrières, sont assurées par les femmes. On y cultive des courges, des patates et surtout du manioc et de l'arachide. Dans la forêt, les hommes ont des cultures commerciales de haricots et de tabac. Sur le plateau Koukouya, on trouve une agriculture très élaborée où l'on pratique l'enfouissement en vert. Le gibier n'est pas spécialement abondant et se limite aux pintades, outardes et antilopes. Il existe plusieurs types de chasse. Le territoire de chasse ne se confond pas avec le territoire agricole. Les grandes chasses collectives au filet se déroulent à des endroits précis et se renouvellent chaque année aux mêmes endroits. Les Tékés ont un système de parenté matrilinéaire. Il ne subsiste pratiquement rien de leur superstructure politique dans la mesure où la perception d'un surproduit (notamment artisanal et en biens de prestige) a disparu avec les transformations de l'économie coloniale. Mais les fonctions rituelles, idéologiques et juridiques du système seigneurial se maintiennent ainsi que les techniques de sorcellerie. Le pays téké enfin a subi les effets des missions catholiques, notamment au niveau de la scolarisation. L'attachement des Tékés à leurs traditions se manifeste dans leurs sculptures.

**J. C.**

**B. Guillot, *la Terre Enkou. Recherches sur les structures agraires du plateau Koukouya, Congo* (Mouton, 1973).**

# Tel-Aviv

V. principale de l'État d'Israël.

## Jaffa et les origines de Tel-Aviv

Entre le Sinaï et le Carmel, sur la côte basse de la plaine de Palestine, existe un seul site portuaire acceptable, petite baie liée à une cassure transversale (décrochement de la côte d'environ 400 m), avec une petite falaise de grès dunaires consolidés, orientée vers le nord, qui fournit un soubassement rocheux. Bien que ce ne soit pas l'accès le plus direct vers la mer à partir de Jérusalem, la route vers cette ville est facile, au prix d'un léger détour,

et la situation d'ensemble, favorable, au centre de la plaine côtière. C'est là que s'était développé, dès le IIe millénaire av. J.-C., le centre urbain de Jaffa (Yaho en hébreu), prospère dans l'Antiquité et qui, réduit à un petit village de pêcheurs au début de la période ottomane, comptait 6 000 habitants aux environs de 1800. Après l'ouverture du canal de Suez (1869), la population progressa rapidement, s'élevant à 17 000 habitants en 1880, dont un millier de Juifs. L'essor de la cité se précisa après l'ouverture en 1892 du chemin de fer vers Jérusalem. Dès 1898, la population dépassait 35 000 habitants. Centre d'attraction pour la première immigration juive, la ville comptait 8 000 Juifs en 1907. Le long de la côte, au sud et au nord du vieux noyau, s'étaient développés de nouveaux quartiers arabes. C'est à ce moment que Tel-Aviv fut fondé, en 1909, comme un quartier juif résidentiel situé au nord-est de l'agglomération ancienne, dans l'intérieur. L'épisode décisif dans l'évolution de la localité se situa en 1921, quand les Juifs de Jaffa, à la suite de troubles, s'installèrent massivement dans la nouvelle colonie, de peuplement homogène et où ils se sentaient en sécurité. La population, qui n'atteignait encore que 3 600 habitants, passa en moins d'un an à 10 000 personnes. La reconnaissance du statut de ville juive par les autorités britanniques du mandat acheva de concrétiser la naissance de la cité.

### Tel-Aviv, centre économique et social de la Palestine juive (1921-1947)

Entre les deux guerres mondiales se situe une période de croissance spectaculaire qui porte la population de 15 000 habitants en 1922 à 160 000 en 1939. Principal centre commercial pour les colonies de la plaine et marché des produits agricoles juifs, la ville acquiert à cette époque des fonctions centrales de caractère économique et social. Elle est le siège des organismes économiques (banques, chambres de commerce et d'industrie, syndicats) liés à l'activité juive. Seules restent à Jérusalem les institutions qui assurent le contact avec les autorités mandataires (Agence juive). Le rôle culturel de la ville n'est pas négligeable (presse, activités artistiques), bien que l'université soit à Jérusalem. Le vieux noyau de Jaffa, entraîné par cet essor, se développe parallèlement et atteint 100 000 habitants en 1947, dont un tiers de Juifs, qui y habitent les parties voisines de Tel-Aviv.

### Le Grand Tel-Aviv

Un nouveau tournant se situe lors de la guerre de 1947, qui entraîne l'exode de la population arabe de Jaffa (à l'exception de 5 000 personnes). Tel-Aviv, capitale de l'État d'Israël jusqu'en 1950, compte à cette date 335 000 habitants. À cette époque se situe un épisode essentiel dans le développement topographique. La ville s'était jusque-là étendue principalement sur les dunes de la plaine côtière, tandis que, dans l'intérieur, la vallée alluviale inondable du Nahal Ayyalon, parallèle à la mer en arrière des dunes, opposait un obstacle à la construction et restait vouée aux vergers d'agrumes. L'expansion s'étend alors à la plaine inondable, où se construisent des installations industrielles, tandis que les quartiers de résidence se développent bien plus loin vers l'est. Tel-Aviv englobe plusieurs centres agricoles voisins, et une conurbation se constitue très au-delà des limites de la municipalité, comptant 800 000 habitants dès 1967 contre 390 000 seulement pour la ville proprement dite.

Le vieux noyau de la première fondation juive localise encore le centre des affaires. Au nord-est de celui-ci, dans l'intérieur, se situe le quartier administratif, sur l'emplacement de l'ancien village de Sarona, fondé en 1870 par des immigrants allemands. Le vieux Jaffa, devenu après l'exode de sa population arabe une zone de dégradation et de bas quartiers, a été partiellement détruit, mais en partie régénéré comme centre de vie nocturne, de distractions et d'activité artistique. Le front de mer au nord de cet ancien noyau reste voué à la récréation, avec plage et hôtels, et est en partie vide, en raison de la disparition de toute activité portuaire depuis 1965 (le port de Tel-Aviv, créé pour les besoins de l'agglomération lorsque l'accès du port arabe de Jaffa était dangereux pour la population juive, n'a jamais eu qu'un rôle secondaire [le principal port juif étant Haïfa] et a d'ailleurs été fermé après la création du port d'Ashdod). Au-delà de la ceinture industrielle, essentiellement concentrée dans la vallée du Nahal Ayyalon, s'étendent des quartiers de résidence et des quartiers mixtes qui constituent la périphérie de la conurbation, avec une tonalité plutôt résidentielle (la conurbation hors des limites municipales groupe la moitié de la population totale, mais seulement le tiers des emplois industriels, soit 30 000 sur 90 000). Mais l'appel de main-d'œuvre dépasse d'ores et déjà largement les limites de la conurbation elle-même. Sur 225 000 personnes actives en 1965 à Tel-Aviv, 135 000 habitaient dans la ville même, 58 000 dans la conurbation et 32 000 au-delà de celle-ci.

X. P.

# télécommande

Ensemble d'organes d'action dont le rôle fondamental est de transmettre à une distance quelconque, entre deux points reliés par un milieu de transmission aussi réduit que possible, et avec une grande sécurité, un nombre maximal d'informations, dans les deux sens, et de faire exécuter les ordres émis par l'organe de décision.

### Généralités

La télécommande s'impose chaque fois qu'il est nécessaire de commander à distance, à n'importe quel moment, la manœuvre d'appareils que l'on ne peut ou ne veut pas confier à des agents sur place ou envoyés spécialement. Elle résulte généralement de motifs d'ordre économique autant que technique : rapidité de manœuvre, centralisation de commande, etc.

C'est ainsi que, dans le domaine spatial, des ordres de manœuvre sont transmis aux satellites pour en modifier l'altitude, déployer des panneaux solaires ou mettre en œuvre un appareillage quelconque. De même, dans les installations de recherche nucléaire, les opérations mettant en jeu des produits radioactifs dangereux peuvent être exécutées dans une enceinte entièrement fermée et protégée, à l'aide de télémanipulateurs commandés à distance par des opérateurs qui suivent ce qui se passe sur un écran de télévision. D'usage fréquent dans les houillères, les raffineries, les installations portuaires, les stations radio, sur les voies ferrées, la télécommande est très employée dans les postes de transport et de distribution d'énergie électrique, les réseaux de distribution de l'eau, les réseaux de télécommunications, etc.

Dans d'autres domaines, notamment celui de la production d'énergie, un grand nombre d'opérations dans le fonctionnement des centrales, qu'elles soient thermiques ou hydrauliques, peuvent être télécommandées à partir d'un poste central en fonction des valeurs d'un certain nombre de paramètres.

Quels que soient les appareils asservis (pompe, vanne, disjoncteurs, moteur, etc.) et leur genre d'activités, la commande aboutit généralement à un circuit électrique de commande des appareils.

Le choix d'une télécommande dépend de nombreux facteurs :
— la rapidité de transmission de l'ordre ;
— le volume des informations, variable suivant les distances ;
— l'encombrement ;
— l'entretien et le prix minimal ;
— la diversité des appareils exploités par la télécommande ;
— la variété des voies de transmission utilisables et la distance de transmission ;
— les différents types de liaison : poste à poste, centralisée, etc. ;
— la nature des informations.

### Principe de fonctionnement

Une télécommande est établie entre deux postes : le *poste chef*, ou centre PC, et le *poste asservi*, ou station PA. Elle comprend le matériel de télécommande proprement dit (émetteur et voie de transmission) et les organes périphériques (tableau de commande, organes de commande et de raccordement des organes asservis). L'équipement d'une télécommande réunit un ensemble de circuits de base et une partie variable qui dépend du nombre d'appareils asservis. De plus en plus, la télécommande est associée à des ordinateurs et à des imprimantes de façon à mémoriser et à exploiter les informations sans intervention humaine. Il y a deux types de réalisation de télécommandes : l'un, utilisé depuis une vingtaine d'années, emploie des relais miniatures ou téléphoniques ; l'autre est entièrement ou partiellement électronique. Tous deux utilisent les techniques à courants faibles et des circuits fonctionnant selon le code binaire.

#### *Description*

Au poste chef PC est installé un tableau synoptique, généralement du type réduit, où figure le schéma du poste, des commutateurs et des voyants lumineux de signalisation fournissant les indications nécessaires pour le poste asservi PA.

Au poste asservi PA, pour chaque appareil télécommandé, il existe, pour la commande, deux relais dits « termi-

naux », l'un correspondant à la commande d'ouverture, l'autre à la commande de fermeture, dont l'excitation temporaire provoque l'exécution de l'ordre désiré, et, pour la signalisation de position, deux contacts auxiliaires liés à l'appareil, caractérisant la position de l'appareil. À cet ensemble, on peut ajouter dans certains cas un relais avec sélecteur de fréquences et sélecteur d'ordres. Le sélecteur de fréquences est fréquemment réalisé par un filtre électromécanique à lames vibrantes. Le sélecteur d'ordres peut être réalisé par un moteur synchrone entraînant des disques à encoches en nombre équivalant au nombre d'ordres.

La liaison entre le poste chef PC et le poste asservi PA étant assurée par une voie de transmission unique capable de fonctionner dans l'un et l'autre sens successivement, il existe dans chaque poste d'extrémité un dispositif de relais provoquant, par l'échange de signaux codés appropriés, l'aboutissement de la commande. Pour cela, on utilise des ensembles de relais téléphoniques qui assurent la prise du circuit de liaison et l'identification de l'organe intéressé soit par avancement synchrone, soit par échange de codes d'impulsions avec contrôle en retour de cette identification ; si ce contrôle est correct, ces relais assurent également l'envoi d'un ordre de changement de position et enfin la confirmation en retour du changement de position.

Chaque organe individuel du poste chef PC et du poste asservi PA dispose d'un élément de mémoire interne et d'un élément d'information extérieur, qui peut être un contact de signalisation solidaire de l'appareil au poste asservi PA et du commutateur, ou un voyant du poste chef PC. Il faut maintenir une concordance entre les éléments de mémoire homologues du poste chef et du poste asservi. Le transfert d'une information se fait sous forme de code binaire pur ou reflex à quatre moments accolés ou non. Dans une télécommande à relais utilisée par Électricité de France, la rapidité de transmission est de 2 à 3 s pour une commande suivie de la signalisation en retour ; la vitesse de modulation de 20, 50 ou 75 baud ; et la largeur de la bande de fréquence, de 120 ou 240 Hz.

### *Cycle de télécommande*

Pour obtenir le maximum de sécurité, la transmission des ordres est faite suivant le principe du double aller et retour. Le cycle de télécommande comprend donc quatre messages. Le message de télécommande est émis du poste chef vers le poste asservi et mis en mémoire au poste asservi. Le message accusé de réception est émis du poste asservi vers le poste chef. Le message exécution est émis du poste chef vers le poste asservi ; il est seulement émis dans le cas où les deux messages précédents sont trouvés identiques ; dans le cas contraire, le poste chef provoque automatiquement le démarrage d'un nouveau cycle de télécommande en émettant de nouveau le message télécommande. Enfin, le message compte rendu d'exécution est émis du poste asservi vers le poste chef. Si celui-ci ne reçoit pas ce dernier message ou s'il n'est pas identique au message d'exécution, il provoque automatiquement le démarrage d'un nouveau cycle de télécommande.

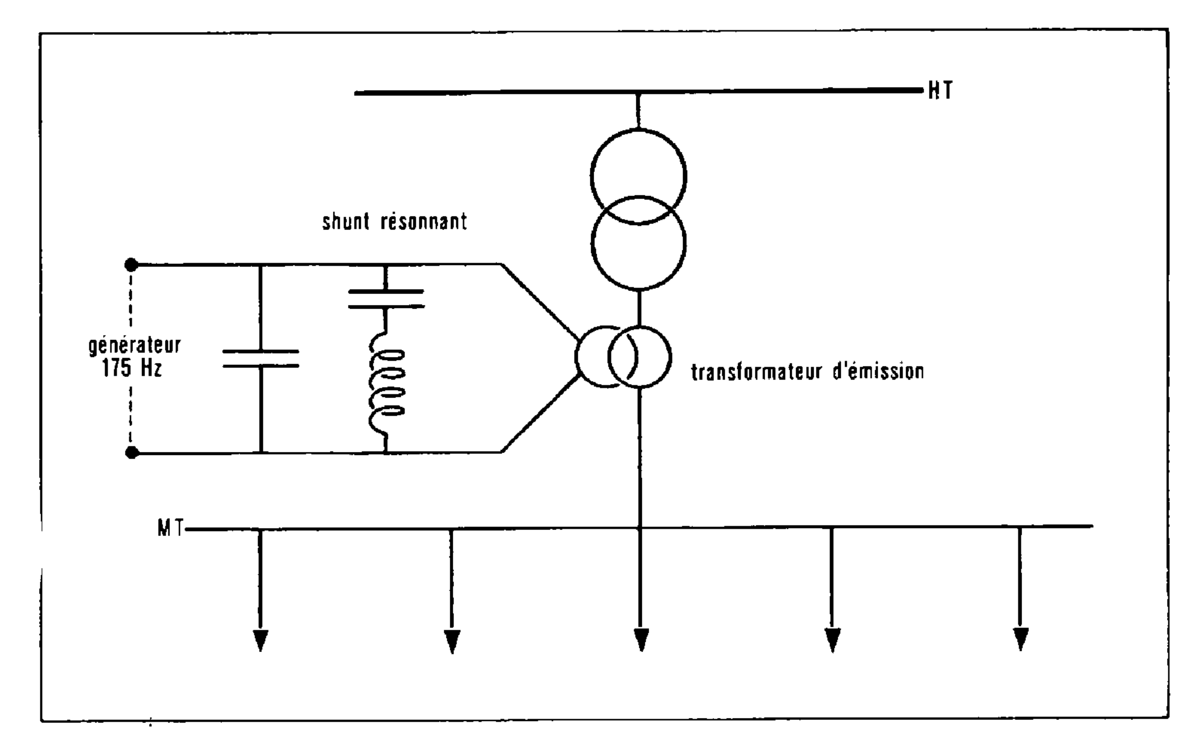
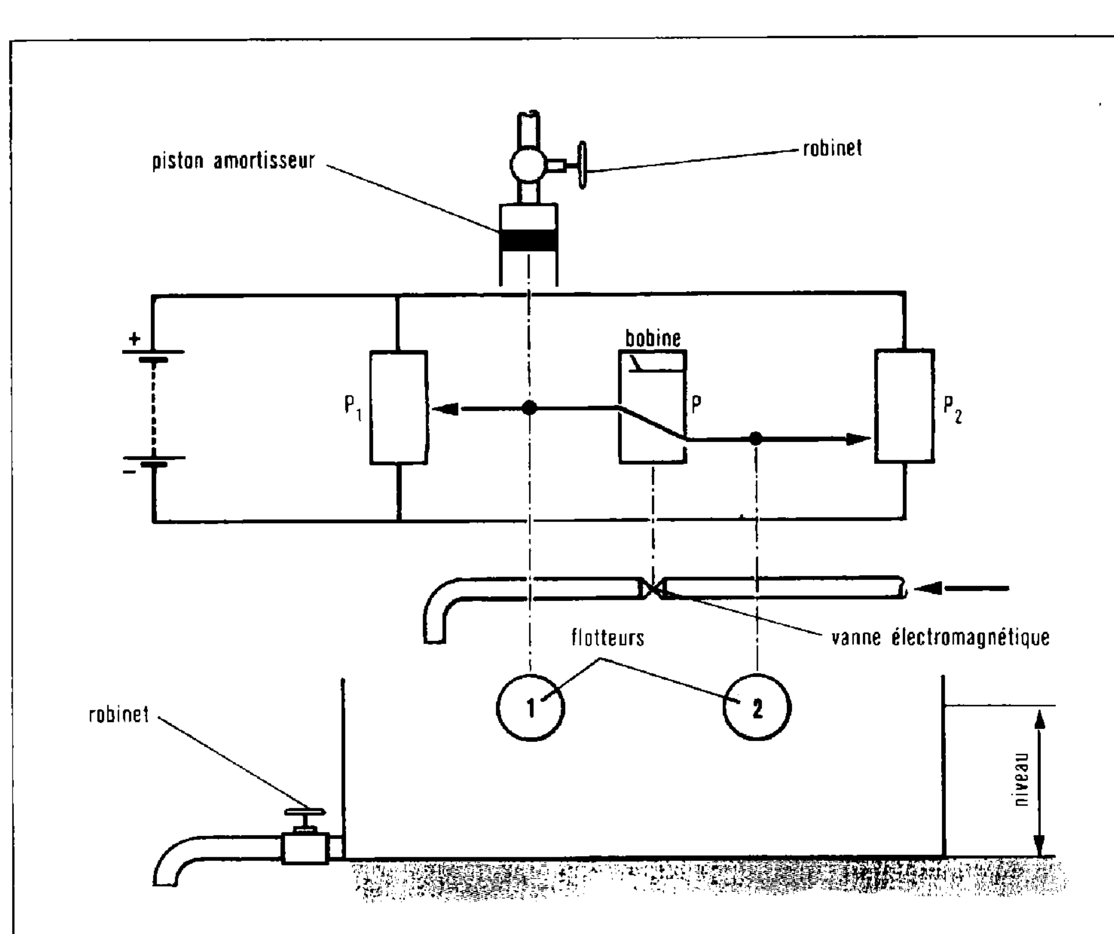



**Schéma de principe d'une télécommande E. D. F. à 175 Hz (émetteur série).**




**Télécommande du maintien du niveau d'un liquide dans un réservoir dite « par réglage de tendance ».**
**Le rôle de la télécommande dite « par réglage de tendance » est d'anticiper le phénomène afin de faire face à une brusque variation de niveau : les flotteurs 1 et 2 entraînent les curseurs des potentiomètres $P_1$ et $P_2$ dont les tensions en opposition s'annulent à l'équilibre. Le curseur du potentiomètre $P_1$ est freiné mécaniquement (étranglement par le robinet à l'extrémité du cylindre contenant le piston). Dans le cas d'une variation brusque du niveau, le système électrique est déséquilibré par le retard du potentiomètre $P_1$ solidaire du flotteur freiné 1, d'où l'ordre donné à la vanne électromagnétique avec atténuation de phénomène au fur et à mesure du rétablissement de l'équilibre des flotteurs. Dans le cas d'une variation lente, le freinage est négligeable, et le pont potentiométrique reste équilibré.**

L'équipement de transmission dépend de la télécommande et du nombre d'ordres à transmettre. Cette transmission a le plus souvent pour rôle de commander l'ouverture ou la fermeture d'un relais d'exécution. Elle se fait de plusieurs façons.

• *Ligne téléphonique.* Composée simplement de deux fils, elle est utilisée pour l'échange de codes en courant continu.

• *Transmission à fréquences vocales transistorisées.* Ces fréquences sont modulées en amplitude par tout ou rien.

• *Système modem (modulateur, démodulateur) à déplacement de fréquences.* Ce système est réalisé en circuit imprimé.

• *Système à fréquence unique (basse).* Cette fréquence est émise sous forme d'impulsions dont les ordres multiples se distinguent les uns des autres par un codage approprié. Chaque ordre est caractérisé par la durée qui s'écoule entre deux impulsions, la première, dite « de démarrage », et la seconde, dite « de commande », qui choisit parmi la série des impulsions caractérisant les ordres simples prévus. La durée d'une impulsion peut être de 1 s. L'intervalle entre la fin de l'impulsion de démarrage et le début de la première impulsion de commande est de 2,75 s, et l'intervalle entre deux impulsions de commande est de 1,5 s. Un cycle complet comprend l'émission de l'impulsion de démarrage et des impulsions de commande correspondant à l'heure d'émission de ce cycle.

• *Système par liaison hertzienne.* Les ordres sont transmis en modulation de fréquences aux vitesses standards de 50, 100, 200 et 600 baud conduisant à des durées de cycle de 3 s, 1,5 s, 750 ms, 308 ms.

## Conditions de sécurité

Une télécommande doit, en parfaite sécurité :
— assurer la fidélité des transmissions ;
— se prémunir contre toute perte d'information ;
— contrôler en permanence l'état des équipements ;
— faciliter la maintenance.

Il est impossible qu'un matériel aussi complexe ne présente jamais de défaillance. Toutefois, on impose au matériel d'être conçu pour que ces défaillances ne puissent en aucun cas provoquer un faux ordre ou une fausse signalisation et que toute anomalie de fonctionnement soit détectée ou signalée.

• La première sécurité concerne l'*alimentation des équipements.* Dans le cas d'une alimentation par batterie d'accumulateurs de 48 V, on assure le fonctionnement pour des écarts de tension compris entre ± 20 p. 100.

• La seconde sécurité concerne les *voies de transmission* reliant le poste asservi au poste de commande. La

voie de transmission peut être constituée par un circuit de télécommunications comportant une ou deux paires de conducteurs et assurant la transmission soit directement en courant continu, soit en fréquences vocales (par déplacement de fréquences). Cette dernière solution est adoptée chaque fois que des élévations de potentiel de terre ou des tensions longitudinales induites sont à craindre. On réalise les circuits avec des câbles souterrains ou aéroportés posés par Électricité de France ou loués à l'administration des Postes et Télécommunications. On utilise parfois des conducteurs placés dans l'âme du câble de terre d'une ligne à haute tension. D'une manière générale, les circuits aériens en conducteurs nus sont évités en raison de leur faible sécurité.

• La troisième sécurité intéresse le *fonctionnement* de la télécommande. On interdit aux systèmes de télécommande toute possibilité d'erreur dans la transmission des ordres ou des signaux. Pour cela, on utilise un contrôle de retour de code adresse transmis pour sélectionner un organe déterminé avant l'envoi du code transmettant un ordre d'exécution de commande ou un changement de position relatif à cet organe. Si ce contrôle n'est pas satisfaisant, une signalisation avec alarme sonore est donnée au poste chef pour indiquer l'incident.

• D'autres dispositifs de sécurité concernent l'*exploitation* d'une télécommande.

— Si un ordre passé par la télécommande n'est pas exécuté au bout d'une temporisation donnée, une signalisation indique cet incident.

— Toute anomalie « coupure ou court-circuit » dans les circuits extérieurs reliant les organes signalés à l'équipement de télécommande du poste asservi donne lieu au poste chef à une signalisation « défaut circuit ».

— Tout incident tel que manque d'alimentation provoque au poste chef une signalisation « incident commande ».

— Un dispositif de contrôle de l'allumage de toutes les lampes sur le tableau du poste chef et un dispositif du contrôle général de position de tous les organes permettent de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble ou de retrouver éventuellement un organe défectueux.

**E. D.**

▶ *Asservissement / Automatique / Automatisation / Régulation / Servomécanisme / Télétransmission.*

🕮 J. Marcus, ***Télécommande et télémesure radio appliquées aux engins spéciaux*** (Eyrolles, 1962). / G. M. Russel, ***Modulation and Coding in Information Systems*** (Englewood Cliffs, N. J., 1962 ; trad. fr. ***Modulation et codage dans les systèmes automatiques***, Dunod, 1964).

Schéma général d'une télécommande niveau-puissance d'un groupe hydroélectrique (principe d'un appareillage à statisme permanent).
Le niveau est contrôlé par un limnimètre à potentiomètre.
La position de la vanne du groupe est également liée à un potentiomètre.
Ces deux potentiomètres constituent les bras d'un pont de mesure.
Le relais galvanométrique inséré dans la diagonale du pont agit par l'intermédiaire d'un dispositif électromécanique sur l'ouverture de la vanne.

# télécommunication

Toute transmission, émission ou réception de signes, signaux, écrits, images, sons ou renseignements de toute nature par fil, radioélectricité, optique ou tout autre système électromagnétique.

## Composition de la chaîne reliant l'émetteur de messages au récepteur

On y trouve quatre éléments fondamentaux :
— l'information à transmettre ;
— un émetteur d'information ;
— un moyen de transmission ;
— un récepteur d'information.

### *L'information à transmettre*

Il ne peut y avoir information que s'il y a changement de l'état de la grandeur physique utilisée, suivant un code convenu entre l'émetteur et le récepteur. L'onde transporte avec elle, et généralement à la même vitesse, ses propres modifications. La variation de l'état de la grandeur est appelée *modulation.* Cette modulation est soit *analogique*, lorsque les variations de l'amplitude, la fréquence ou la phase sont caractéristiques de l'information, soit *numérique*, lorsque l'information est caractérisée par une combinaison d'états généralement réduits à 2 ou 3 (système de modulation par impulsions et codage). Les informations sont de nature physique variée : électrique, électromagnétique, optique, sonore. Elles sont transmises : la parole et la musique, par le téléphone et la radiodiffusion ; les messages écrits, par le télégraphe, le bélinographe et le facsimilé ; les images, par la télévision ; les données, par la téléinformatique.

### *Les émetteurs et les récepteurs*

Les *émetteurs* ne sont généralement pas les sources originales des informations ; ils les élaborent à partir de la forme d'origine (sonore ou visuelle) de façon à les rendre assimilables, en une ou plusieurs étapes, par la ligne de transmission.

Les *récepteurs* effectuent une transformation inverse, l'expression finale de l'information pouvant être différente de l'expression d'origine.

L'émetteur et le récepteur sont des systèmes localisés aux extrémités ou bien le long des lignes de transmission, lorsque les nécessités techniques exigent des transferts intermédiaires.

• L'émetteur et le récepteur téléphoniques de base sont regroupés dans ce que l'on appelle le *combiné.*

• L'émetteur radiophonique de base est le microphone, et le récepteur final, le haut-parleur. Il existe un niveau aval d'émission (l'émetteur d'ondes électromagnétiques) et un niveau amont de réception (récepteur d'ondes électromagnétiques), ces niveaux permettant l'adaptation à l'espace aérien utilisé pour la transmission.

• L'émetteur télégraphique de base fut tout d'abord le manipulateur ; il est maintenant remplacé par le téléimprimeur, qui fonctionne à l'émission à l'aide du clavier et à la réception par son imprimante. L'émetteur et le récepteur de messages imprimés sont le bélinographe. Le message, enroulé sur un cylindre tournant et vivement éclairé, est lu par une cellule photoélectrique. La reproduction s'effectue sur un papier photographique enroulé sur un cylindre tournant en synchronisme. Ce papier est impressionné par la lumière qu'émet une source locale modulée au moyen du courant émis par la cellule émettrice.

• L'émetteur de base de la télévision est la caméra, et le récepteur, l'écran d'un tube cathodique. Là aussi on reconnaît l'existence d'échelons intermédiaires, comme, en radiodiffusion, émetteur et récepteur d'ondes électromagnétiques.

• Dans le cas de la téléinformatique, les équipements émetteurs sont des ordinateurs, et les organes récepteurs, des terminaux (imprimantes, systèmes d'affichage, calculateurs, etc.).

### *Les moyens de transmission*

Ils sont de nature variée et peuvent acheminer un ou plusieurs types d'information. De même, une information quelconque peut être transmise sur des lignes de différente conception. On distingue trois grandes familles de moyens de transmission.

• *Les lignes métalliques.* Depuis le simple fil de cuivre jusqu'aux câbles regroupant des milliers de « paires » conductrices, en passant par le câble coaxial, la diversité est très grande. Ces lignes et câbles peuvent être soit *aériens* et portés par des appuis (poteaux, potelets, consoles, etc., régulièrement répartis), soit *souterrains* et posés en pleine terre ou dans des canalisations en ciment ou en plastique, soit encore *sous-marins* et immergés à faible profondeur ou dans les grandes fosses marines.

Les signaux que les lignes et câbles transmettent sont de nature électrique très diverse. Ce peut être une bande vocale de base pour le téléphone, une suite d'impulsions pour le télégraphe et le télex, un regroupement appelé *multiplex* par modulations secon-

daires d'ondes porteuses de nombreux signaux transmis simultanément en lignes (2 700 voies), des ondes électromagnétiques pour la télévision, etc. La ligne doit être adaptée à la nature du signal électrique transmis. Des équipements amplificateurs sont souvent disposés tout le long des circuits.

• *L'espace aérien.* Il est le siège de la propagation des ondes électromagnétiques. Selon que l'on désire effectuer une diffusion (c'est le cas de la radiodiffusion et de la télévision) ou une transmission de point à point (c'est le cas des faisceaux hertziens, terriens et spatiaux), la nature des dispositifs rayonnants et celle de l'onde électromagnétique sont différentes. Au niveau des émetteurs et des récepteurs, les signaux sont en fait les mêmes que les signaux acheminés par les lignes métalliques. L'information est transformée en un signal électrique de base, lequel module une onde porteuse radioélectrique. Les ondes lumineuses peuvent être porteuses d'informations : modulation par tout ou rien du système Scott et modulation en amplitude et en fréquence de l'émission lumineuse du laser. Dans ce dernier domaine, on peut espérer un jour pouvoir disposer d'un moyen de télécommunication dont la capacité de transmission pourrait atteindre plusieurs dizaines ou centaines de milliers de communications simultanées.

• *Les guides d'onde.* Ils appartiennent à la fois à la première catégorie de moyens de transmission, parce qu'ils sont constitués d'une enveloppe métallique, et à la deuxième, parce que l'onde qui s'y propage est électromagnétique. Les fréquences de ces ondes peuvent être très élevées. D'autre part, une nouvelle génération de guides d'onde constituée d'un matériau diélectrique apparaît, et les fibres optiques permettent d'envisager la propagation d'ondes électromagnétiques lumineuses avec des affaiblissements réduits.

## Économie des télécommunications

Le développement des télécommunications s'accélère depuis la Seconde Guerre mondiale. C'est ainsi que l'époque actuelle voit un doublement tous les cinq ans du nombre d'abonnés au téléphone ainsi que la multiplication des émetteurs et récepteurs de radiodiffusion et de télévision, et il ne semble pas apparaître pour le présent d'éléments de limitation de ce développement.

Parallèlement à la croissance du nombre d'usagers, on assiste à la diversification des moyens. Le progrès technique est tel que les générations d'équipements se succèdent rapidement (tous les cinq à dix ans), et l'un des graves problèmes est bien celui de la compatibilité des nouveaux réseaux avec les équipements déjà en place, équipements dont la durée de vie reste de l'ordre de vingt à trente ans. Ainsi, pendant la période d'utilisation d'un équipement donné, deux nouveaux types peuvent apparaître, ce qui peut porter à trois ou quatre le nombre de familles en service simultanément. La diversification se traduit aussi par l'apparition de nouveaux services (Telex, téléinformatique, visiophonie, etc.) révélant une nouvelle clientèle aux besoins toujours croissants. La planification en matière de télécommunications nécessite donc une coordination et une délicate pesée des conséquences du choix de telle ou telle option technique. Ce choix conditionne l'avenir pour quelque trente ans et risque d'être remis en question tous les cinq à dix ans du fait de l'apparition des nouvelles générations. L'aspect débordant de l'activité « télécommunications » est la preuve la plus éclatante de sa rentabilité.

**G. D.**

▶ *Câble électrique / Circulation des flux immatériels / Guide d'onde / Radiodiffusion / Télégraphie / Téléphonie / Télétransmission / Télévision.*

🕮 J. Laffay, *les Télécommunications* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1949 ; 3e éd., 1968). / *Les Télécommunications* (la Documentation fr., 1957). / *Télécommunications et transmission* (Hachette, 1959). / A. H. W. Beck, *Words and Waves* (New York, 1967 ; trad. fr. *les Télécommunications*, Hachette, 1967). / R. Brown, *Telecommunications* (Londres, 1969 ; trad. fr. *les Telecommunications*, Larousse, 1971). / N. T. Phuc et G. Dennery, *l'Économie des télécommunications* (P. U. F., 1972).

## *Les grandes entreprises de télécommunications*

**American Telephone and Telegraph Company,** *société américaine fondée en 1885 et la première affaire dans le monde en matière de service téléphonique. Le complexe des installations qu'elle détient aux États-Unis, et connu sous le nom de* Bell Telephone System, *représente 80 p. 100 des lignes et postes en service sur le territoire américain. Le groupe, qui exerce à l'étranger une influence déterminante en matière de communications spatiales par l'intermédiaire de l'organisation internationale Intelsat Comsat, a pour rôle d'établir les liaisons et de fournir les équipements nécessaires à la communication entre les réseaux organisés par les différentes filiales qui exercent leurs activités par État ou par région et couvrent l'ensemble du territoire des États-Unis. Il se charge également de réaliser les liaisons internationales entre le réseau américain et les réseaux étrangers. La fabrication des matériels de construction et de liaison est assurée par la filiale Western Electric Company, et la recherche est réalisée par les Bell Telephone Laboratories. L'importance du groupe se résume en trois chiffres : 1 million d'employés, 3 millions d'actionnaires et 105 millions de postes téléphoniques installés.*

**Bell Canada,** *compagnie canadienne constituée en 1880 sous la dénomination de* The Bell Telephone Company of Canada. *Société de service, elle exploite la quasi-totalité du réseau téléphonique canadien, soit environ sept millions de lignes, principalement dans les régions du Québec et de l'Ontario. Utilisant le système de téléphonie Bell, de l'American Telephone and Telegraph Company, Bell Canada bénéficie de l'appui technique du groupe américain, sans toutefois en être une filiale, et participe largement au développement du Canada en équipement téléphonique. La compagnie possède un petit nombre de filiales dont les activités sont essentiellement destinées à l'équipement de différentes régions du Canada.*

**C. I. T.-Alcatel (Compagnie industrielle des télécommunications),** *société créée en 1879 sous la dénomination de* Société générale des Téléphones. *La Compagnie industrielle des télécommunications est l'un des principaux constructeurs de matériel téléphonique en France. Jusqu'en 1893, elle s'intéresse à l'exploitation du service téléphonique, puis, ce service étant devenu monopole d'État, elle se consacre à la construction des équipements et des centraux téléphoniques. En 1971, elle fusionne avec la Société alsacienne de construction d'automatismes de télécommunications et d'électronique Alcatel, et prend sa dénomination actuelle. L'activité du groupe se répartit alors en trois grands départements : la* commutation, *qui concerne la fabrication de centraux téléphoniques, pour lesquels C. I. T.-Alcatel est le premier fournisseur de l'État français ; les* transmissions, *qui concernent la pose de câbles, de récepteurs ou la mise en place de systèmes de communication par faisceaux hertziens ; enfin l'*électronique, *qui comprend diverses applications civiles ou militaires de mesure et d'automatismes. Au niveau des transmissions, c'est l'une des toutes premières affaires à s'intéresser à la pose de câbles sous-marins. En matière de commutation, l'avance acquise dans le domaine des techniques de commutation électronique temporelle a permis à C. I. T.-Alcatel de conclure avec la première société britannique de télécommunications, The Plessey Company Limited, un accord de coopération prenant effet dès 1974. Cet accord doit permettre aux deux groupes d'aborder conjointement le marché international.*

**Compagnie générale de constructions téléphoniques (C. G. C. T.),** *société française dont l'origine remonte à l'année 1890, époque où les ateliers de téléphonie appartenaient à une société de matériel électrique, la société Postel-Vinay. En 1908, la Compagnie française Thomson-Houston rachète la société d'origine. En 1925, le département téléphonique de la compagnie française Thomson-Houston retrouve son autonomie dans la Compagnie des téléphones Thomson-Houston, affiliée au groupe américain International Telephone and Telegraph Corporation (ITT). Enfin, en 1940, la société adopte sa dénomination actuelle et devient rapidement le premier constructeur français de matériel de commutation téléphonique. En 1951, la C. G. C. T. conçoit un système de type Crossbar Pentaconta, dont la diffusion dans plus de 80 pays lui permet d'être le premier exportateur français de matériel de commutation. Son organisation industrielle se répartit entre cinq centres de production, qui utilisent les techniques de construction les plus modernes. Bénéficiant d'un service de recherche important, la Compagnie générale de constructions téléphoniques, qui a réalisé l'installation de près de un million et demi de lignes téléphoniques dans le monde, se situe en bonne place dans le domaine des techniques nouvelles. Elle dispose notamment, en matière de commutation électronique, d'un procédé opérationnel depuis 1971, le système Metaconta. Parallèlement, elle a des parts dans le Laboratoire central de télécommunications (L. C. T.), lequel développe l'exploitation du système de modulation par impulsions codées qui complète la mise en place de centraux de commutation électronique.*

**General Electric Company Ltd.** *V.* ÉLECTRIQUE *(industrie de la construction).*

**General Telephone and Electronics Corporation,** *société américaine constituée en 1935 sous la dénomination de* General Telephone Corporation. *Cette société — qui a adopté sa dénomination actuelle en 1959, lors de l'acquisition de la société Sylvania Electric Products, spécialisée dans la production de matériel électrique « grand public » — est la deuxième société de service téléphonique aux États-Unis après le groupe American Telephone and Telegraph Company, qui est son gros concurrent sur le territoire américain. Organisée selon la même structure, elle contrôle une soixantaine de filiales qui disposent d'installations téléphoniques dans quarante États américains. Ins-*

*tallée dans dix-huit pays étrangers, elle détient plus de douze millions de lignes téléphoniques. En 1973, un jugement de la Commission fédérale des télécommunications l'autorise à établir un système de communication par satellite.*

**Hitachi Limited.** *V.* ÉLECTRIQUE *(industrie de la construction).*

**International Telephone and Telegraph Corporation (ITT).** *V.* ÉLECTRIQUE *(industrie de la construction).*

**LM Ericsson (Telefonaktiebolaget),** *société suédoise créée en 1876. Première affaire de téléphone en Europe, elle s'intéresse d'une part à la commutation, d'autre part à l'installation de lignes, de postes d'écoute et de systèmes privés de téléphonie. En outre, elle construit des appareils électriques et électroniques de signalisation ou d'enregistrement. Très implantée à l'étranger, elle retire près de 50 p. 100 de ses revenus de l'Europe, 20 p. 100 de l'Amérique latine et environ 12 p. 100 des États-Unis, de l'Australie, du Canada et de l'Afrique. Cette implantation se réalise par l'intermédiaire de filiales spécialisées en téléphonie dont les plus importantes sont, au Danemark, LM Ericsson ; en Grande-Bretagne, Swedish Ericsson Telecommunications Ltd ; en Allemagne, Ericsson Centrum ; aux Pays-Bas, Ericsson Telefoonmaatschappij ; en Italie, SETEMER ; en France, la Société française des téléphones Ericsson. Le groupe Ericsson possède également d'importantes filiales au Mexique et en Amérique du Sud. Pour concurrencer sur le plan européen l'influence du groupe américain International Telephone and Telegraph Corporation, déjà bien établi en France et en Grande-Bretagne, la Société française des téléphones Ericsson, qui dispose d'une part appréciable des commandes publiques, s'est associée à C. I. T.-Alcatel, qui détient 15 p. 100 de son capital. En Angleterre, un contrat de coopération lie la filiale britannique LM Ericsson Company Ltd au groupe anglais Thorn Electrical Industries Ltd.*

**Matériel téléphonique (Le) [L. M. T.],** *société française créée en 1889 sous la dénomination* G. Aboilard et C[ie]. *Son activité s'exerce dans trois branches bien définies, d'une part la commutation téléphonique, d'autre part l'électronique et la radio (qui englobent le secteur « radio professionnelle et systèmes électroniques », les tubes et composants électroniques et l'électronique grand public), enfin la division électro-hydraulique. Sur le plan de la commutation téléphonique, cette société bénéficie de l'appui du groupe International Telephone and Telegraph Corporation (ITT) qui détient 68 p. 100 de son capital. En revanche, elle possède près de 18 p. 100 du capital du Laboratoire central des télécommunications (L. C. T.) qui constitue le principal centre de recherches dans ce domaine. Elle a installé l'équivalent de près de 2,5 millions de lignes téléphoniques publiques à travers le monde ainsi que d'importants centraux, notamment, en 1973, le central souterrain des Tuileries à Paris et celui de l'aéroport de Roissy-en-France, premier central téléphonique électronique de grande capacité commandé par calculateurs implanté en Europe. En matière de radiotélévision, la division Composants de L. M. T. fabrique les tubes et les composants électroniques destinés au secteur de la radio professionnelle et plus généralement aux utilisations industrielles. Un autre domaine d'activité du groupe est le secteur hydraulique (pompes, adoucisseurs d'eau, équipements pour l'installation de chauffage) dont la création remonte à l'année 1962 au cours de laquelle la société des pompes Salmson a été absorbée.*

**Philips' Gloeilampenfabrieken N. V.** *V.* ÉLECTRIQUE *(industrie de la construction).*

**Plessey Company Limited (The),** *société britannique créée en 1925 et devenue l'un des principaux groupes de la construction électrique en Europe. Elle est, avec la General Electric Company Ltd, le principal fournisseur de matériel et de services des postes et télécommunications en Grande-Bretagne. Après avoir acquis en 1960 Garrard Engineering Ltd, ce qui lui permet de renforcer son activité dans le domaine de l'engineering, elle s'implante dans le secteur de la téléphonie en fusionnant en 1961 avec l'Automatic Telephone and Electric Company et l'une des filiales anglaises de la société suédoise Ericsson, Erricsson Telephones Ltd. En 1965, elle étend ses activités aux transmissions en reprenant la division radar du groupe Decca Ltd, puis, la même année, elle absorbe la compagnie The Telegraph Condenser. Poursuivant le reclassement de ses activités, elle cède en 1968 sa division automation à International Computers Limited, dont elle prend en contrepartie une participation au capital de près de 20 p. 100. Enfin en 1969, elle augmente ses actifs de la division contrôle numérique de Airmec et Ferranti. De la sorte, son activité se répartit en quatre branches : les télécommunications, les composants, l'électronique (instruments radars, émetteurs, contrôleurs de vol, assistants de navigation, etc.) et la dynamique (systèmes de commandes, servomécanismes, convertisseurs, etc.). Devenu multinational, ce groupe exploite près de 180 unités de production et de recherche réparties entre la Grande-Bretagne et la majorité des pays occidentaux. Premier constructeur de matériel de commutation et de télécommunications, il assure plus de la moitié des exportations de la Grande-Bretagne dans ce secteur. Sa vocation internationale lui permet en outre de collaborer dans ce domaine avec la firme française C. I. T.-Alcatel, avec laquelle un accord a été passé en 1974 en vue de s'introduire sur le marché mondial de la commutation électronique.*

**Siemens Aktiengesellschaft.** *V.* ÉLECTRIQUE *(industrie de la construction).*

**Società finanziaria telefonica per azioni (STET),** *société italienne de télécommunications constituée en 1933 par l'Istituto per la ricostruzione industriale (IRI). Filiale majoritaire, cet organisme coordonne l'activité financière d'un groupe de sociétés spécialisées dans le secteur des communications. Cette activité de holding est celle de nombreuses affaires italiennes qui dépendent de l'IRI, telles Finsider ou Finmeccanica. Le pivot du groupe STET est une société née en 1964 de la fusion de cinq affaires, filiales du holding, les sociétés STIPEL, TELVE, TIMO, TETI et SET, pour former la Società italiana per l'esercizio telefonico (SIP). Celle-ci devient alors le seul concessionnaire du réseau téléphonique italien à courte distance ou interurbain. Le service téléphonique à grande distance ou international est assuré par une autre société, l'Azienda di Stato per i servizi telefonici, qui n'est pas filiale du groupe STET. En revanche, celui-ci s'intéresse à nombre de secteurs industriels complémentaires du service téléphonique lui-même, tels que les câbles par la filiale Italcable, dont elle détient plus de 60 p. 100 du capital, les composants électroniques et l'électronique professionnelle par la société Industrie elettroniche associate (SELINA), la société Elettronica san Giorgio et la Società italiana telecommunicazioni Siemens. L'entretien et la mise en place de réseaux sont assurés par la Società italiana veti telefoniche interurbane (SIRTI), et les communications spatiales par Telespazio. Des secteurs étrangers aux télécommunications entrent également dans les activités du groupe : la télévision, grâce à une participation de plus de 20 p. 100 dans la Radiotelevisione italiana (RAI) ; l'édition de disques, par l'intermédiaire des sociétés Ilte et Fonit-Cetra ; enfin, l'immobilier.*

**Western Electric Company Inc.,** *société américaine créée en 1869 sous la dénomination de* Gray and Barton. *Elle a adopté sa raison sociale actuelle en 1881 lors de son entrée dans l'American Bell Telephone Company, qui deviendra l'American Telephone and Telegraph Company, pour le compte de laquelle elle construit des centraux et des lignes de communications télégraphiques selon le système Bell. De ce fait, elle est devenue le premier producteur au monde de biens d'équipement de télécommunications. Grâce à vingt-trois centres de production répartis sur l'ensemble du territoire américain, elle est en relation directe avec les filiales du groupe AT&T qui assurent le service du téléphone au sein de chacun des États de l'Union.*

**J. B.**

# télédétection

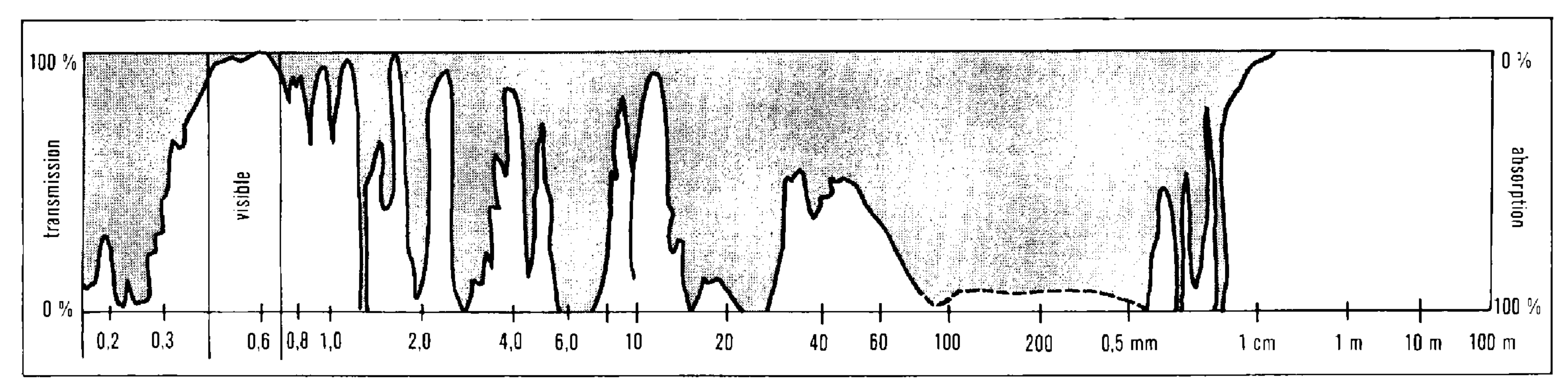
Étude de la terre à distance, le véhicule de l'information étant le champ électromagnétique.

Des méthodes de détection à distance comme la gravimétrie ou les sondages acoustiques ne font pas partie de la télédétection. De plus, il ne faut pas confondre la *télédétection* et la *photo-interprétation**. Certes, il y a une filiation très nette entre ces deux techniques, et les problèmes rencontrés lors de certaines phases des opérations sont très semblables. Mais, au niveau des moyens mis en œuvre, la différence est assez accusée : le mot *télédétection* est apparu avec le développement considérable qu'ont pris les appareils d'enregistrement électroniques, ou *capteurs* électroniques, entre 1960 et 1970. Les caractéristiques de ces capteurs, très différentes de celles des appareils photographiques, ont entraîné l'utilisation de nouvelles méthodes de traitement et de nouveaux concepts. De plus, l'importance croissante du rôle des appareils qui transportent les capteurs et qui travaillent à haute altitude, satellites notamment, est l'un des principaux moteurs de l'évolution conceptuelle et méthodologique actuelle.

## Physique des phénomènes en jeu

Les phénomènes qui peuvent ici avoir une influence directe ou indirecte sur l'enregistrement sont plus nombreux que dans le cadre de la photo-interprétation, et, même pour les phénomènes communs, le degré de connaissance recherché est nettement plus élevé.

Le rayonnement électromagnétique reçu peut avoir différentes origines. Ce peut être le rayonnement solaire (rayonnement d'un corps noir à 6 000 K) réfléchi par la surface du sol ou l'énergie émise effectivement par le sol (rayonnement thermique proche de celui d'un corps noir à environ 270 ou 300 K) ; dans tous les cas, une partie en est absorbée ou diffusée par l'atmosphère. Le plus pratique est d'étudier les poids respectifs de ces divers phé-




Absorption du spectre électromagnétique par l'atmosphère.

nomènes en fonction de la longueur d'onde.

• Dans l'*ultraviolet*, l'absorption et la diffusion atmosphériques sont importantes ; aussi, ce domaine spectral est-il peu utilisé en télédétection.

• Dans le *visible* (longueurs d'onde de 0,4 à 0,7 $\mu$), l'absorption est faible et la diffusion décroît rapidement lorsqu'on se déplace du bleu vers le rouge. Le rayonnement reçu par le capteur est essentiellement le rayonnement solaire réfléchi par le sol. C'est vers le milieu du spectre visible que la pénétration dans l'eau est maximale.

• Dans l'*infrarouge proche*, ou infrarouge photographique (de 0,7 à 1,2 $\mu$), les effets atmosphériques sont faibles ; comme précédemment, le rayonnement provient du Soleil après réflexion. Pour l'eau, la situation est différente. La pénétration est très faible et la réflectance aussi : l'eau apparaît en noir sur un document positif. Au contraire, les végétaux présentent une réflectance très élevée, bien supérieure à celle qu'ils possèdent dans le vert et que l'œil humain peut apprécier. De plus, la valeur de cette réflectance varie suivant les espèces ou l'état physiologique de la plante. Entre 1, 2 et 3 $\mu$ s'étend une zone moins fréquemment utilisée, mais dans laquelle les phénomènes sont schématiquement les mêmes.

• Dans l'*infrarouge thermique* (de 3 à 14 $\mu$), l'énergie reçue provient essentiellement du corps noir du sol, la part du rayonnement solaire réfléchi, lorsque l'on travaille de jour, n'étant sensible que pour les plus courtes longueurs d'onde de cette zone. D'autre part, il y a lieu de noter la présence de plusieurs bandes d'absorption de l'atmosphère. De 14 $\mu$ à 1 mm, l'absorption atmosphérique est très forte, ce qui rend ce domaine inutilisable. Au-delà, ce sont les *hyperfréquences*. La transparence de l'atmosphère et même des nuages y est excellente. Les renseignements que l'on peut y recueillir concernant les objets observés sont liés à leurs propriétés diélectriques et à leur rugosité.

## Appareillages utilisés

### *Les vecteurs*

Les principaux vecteurs sont les *avions*, les *ballons* et les *satellites*. Les avions forment en fait une catégorie très hétérogène, et il est préférable de classer les vecteurs en fonction de caractéristiques plus importantes pour le télédétecteur, qui sont essentiellement l'*échelle*, c'est-à-dire le niveau de synthèse spatiale et taxonomique auquel on peut accéder, et la *répétitivité*. Ainsi, l'utilisation d'un avion volant à haute altitude est très différente de celle d'un appareil classique ; un satellite présente une répétitivité remarquable : il peut repasser un très grand nombre de fois sur une même zone sans entraîner de coût supplémentaire.

### *Les capteurs*

Les capteurs peuvent se classer en capteurs photographiques et en capteurs électroniques.

• Les *capteurs photographiques* sont depuis longtemps utilisés dans le domaine de la photo-interprétation. On tend à leur préférer des systèmes dans lesquels la qualité de l'information spectrale est améliorée. C'est ainsi qu'on utilise une batterie d'appareils identiques, chacun muni d'un filtre et d'une émulsion différente, ou une seule chambre munie de plusieurs objectifs formant des images juxtaposées sur un même film. On obtient alors une information multispectrale, c'est-à-dire plusieurs images représentant la même zone terrestre vue dans plusieurs bandes spectrales.

• Les *capteurs électroniques* les plus utilisés sont les *radiomètres à balayage*, ou *balayeurs*, ou encore « scanners ». L'énergie électromagnétique provenant d'une tache élémentaire au sol, après passage dans un système optique, est reçue par un détecteur. Celui-ci la transforme en un signal électrique qui peut être enregistré sur une bande magnétique ou transmis au sol par radio. L'optique contient un miroir oscillant ou tournant qui déplace la tache au sol suivant une ligne perpendiculaire à la trajectoire du vecteur ; la combinaison de ce mouvement avec celui du vecteur réalise le balayage complet d'une bande de terrain dont l'axe est l'*axe de vol*, ou projection verticale de la trajectoire du vecteur sur le sol. Dans un balayeur multispectral, l'optique comporte un système dispersif (réseau) ; l'énergie est focalisée en des points différents suivant la longueur d'onde. On place sur le lieu des foyers une batterie de détecteurs, et la position de chacun détermine la bande spectrale à laquelle il est sensible. Les balayeurs peuvent avoir des canaux dans l'ultraviolet, le visible et l'infrarouge. Sur le plan spectral, ils sont supérieurs aux systèmes photographiques, car ils permettent d'obtenir des images dans l'infrarouge thermique, et les canaux peuvent être plus fins et plus nombreux. En revanche, les qualités géométriques de l'image sont souvent moins bonnes.

Dans les hyperfréquences, on peut utiliser un capteur actif, le *radar latéral*, enregistrant l'écho d'un signal qu'il émet, ou un capteur passif. Ce dernier cas est le plus intéressant pour les interprétations thématiques, le radar latéral étant surtout utilisé pour réaliser la cartographie de régions où la couverture nuageuse est quasi permanente.

Les données fournies par un capteur électronique peuvent se présenter sous forme *analogique* (signal vidéo sur bande) ou sous forme *numérique* (bande lisible par un ordinateur). On peut en faire une retranscription photographique à l'aide d'un tube cathodique. Comme d'autre part on peut transformer une photographie en une bande magnétique à l'aide d'un microdensitomètre, on peut passer de n'importe quelle forme de données à n'importe quelle autre.

La plupart des traitements photographiques se rattachent à la technique des « équidensités ». Les images multispectrales peuvent donner lieu à des combinaisons colorées en utilisant cette méthode ou en employant une *console de visualisation*. Mais une exploitation vraiment complète des données multispectrales ne peut être effectuée qu'avec un ordinateur. Le traitement numérique évite les pertes d'information et permet des études statistiques de la répartition des données dans les différents canaux et des processus d'apprentissage qui débouchent sur une cartographie *thématique automatique*. On peut quelquefois étudier un phénomène qui n'est pas directement visible sur l'enregistrement, en utilisant les données pour « caler » un *modèle* ou en employant une méthode de sondage statistique (stratification).

## Applications

Elles forment un ensemble vaste et hétérogène dans lequel les simplifications synthétiques risquent de conduire à des erreurs : la situation est très semblable à celle que l'on rencontre en photo-interprétation. De plus, dans chaque domaine, l'échelle est un paramètre fondamental.

• La *végétation* se prête particulièrement bien à l'étude par télédétection. Des surveillances phytosanitaires, des cartes d'occupation du sol ou des estimations de la capacité de production de forêts sont souvent effectuées.

• En *pédologie*, le spectre visible est utilisé, mais l'infrarouge thermique donne une bonne connaissance de l'imprégnation en eau des sols.

• En *géologie*, les failles sont remarquablement mises en valeur, ce qui donne de précieuses indications sur la probabilité de présence de minéralisations ou d'hydrocarbures.

• L'*hydrologie* est étudiée tant en ce qui concerne l'eau proprement dite que ses pollutions à l'aide des différents domaines spectraux. C'est ainsi que l'on emploie le spectre visible pour l'étude des turbidités, du plancton et de la bathymétrie, l'infrarouge proche pour la séparation terre/eau, le rayonnement thermique et les hyperfréquences pour la courantologie ainsi que pour la détermination de la salinité et de la température.

• Enfin les banquises, les inondations, les feux de forêts, les volcans, la pollution sont de plus en plus souvent surveillés par télédétection.

**P. D.**

▸ *Photogrammétrie / Photographie aérienne /*

*Photo-interprétation.*

🕮 **J. Pouquet,** ***les Sciences de la terre à l'heure des satellites*** **(P. U. F., 1971).**

# télégraphie

Transmission à distance de l'écriture ou de textes écrits à l'aide d'un porteur physique qui est soit optique, soit électrique.

Il n'y a pas transmission du document physique, activité réservée à la poste, mais du contenu du message écrit, et, contrairement à la télévision où l'image est fugitive, une trace permanente existe à l'arrivée. Quoique mettant en œuvre des techniques bien particulières et de nature variée, la télégraphie utilise les mêmes supports de transmission que le téléphone.

## Évolution des techniques

Les premiers essais de transmission rapide à distance contiennent en germe le principe fondamental de la télégraphie : la *codification.* C'est ainsi que les liaisons du télégraphe Chappe en 1792 permettaient, par le moyen de sémaphores échelonnés de 10 km en 10 km, la transmission de messages suivant un code optique prédéterminé. Après bien des essais, la version électrique se matérialise en 1838 par la première exploitation entre Boston et Baltimore du télégraphe de l'Américain Samuel Morse (1791-1872), perfectionné ensuite par sir Charles Wheatstone (1802-1875) et qui fut exploité jusqu'en 1960. Dès 1858 apparaissent les premiers systèmes à impression automatique, l'un suivant le procédé Hughes, l'autre suivant le procédé Caselli, précurseur des systèmes de téléphotographie et fac-similé à balayage par ligne. Mis en œuvre en 1874 par Émile Baudot (1845-1903), le système Hughes contient le principe de base de la télégraphie moderne. Alors que le code Morse utilisé par David Hughes (1831-1900) faisait correspondre à l'alphabet et aux chiffres un ensemble de combinaisons de points et de traits, chaque combinaison ayant un encombrement variable suivant le nombre de symboles élémentaires qu'elle contient, Baudot utilise un code à encombrement constant. Chaque signe est une combinaison de cinq éléments binaires (ou moments). La durée de chaque élément étant constante, la durée de chaque signe alphanumérique l'est aussi. Cela permet de grouper sur chaque ligne plusieurs transmissions indépendantes, réalisant ainsi ce que l'on a appelé plus tard le *système multiplex par impulsions et codage* (M. I. C.). Les principes élaborés par Baudot devaient donner naissance aux téléscripteurs et à la télégraphie harmonique.

## Le réseau Telex

L'évolution commerciale du télégraphe et l'utilisation de plus en plus appréciée par les usagers des services donnés par les téléimprimeurs ont amené les administrations, les sociétés exploitantes et les constructeurs de matériel à développer les moyens de mise en présence automatique. C'est ainsi qu'ont été étudiés, puis installés, des autocommutateurs spécialisés. Les abonnés au service Telex peuvent par simple émission de l'indicatif de l'abonné demandé (numérotation au cadran ou au clavier) entrer en communication avec ce dernier. La mise en présence est du même type que celle de deux abonnés au service téléphonique, c'est-à-dire à la demande et temporaire. La taxation s'effectue à la durée et à la distance. Alors que le message téléphonique ne peut aboutir sur un poste libre que si l'abonné décroche le combiné, le service Telex ignore cette sujétion. Si le téléimprimeur est libre, la réception des signalisations de l'appel du « demandeur » met automatiquement en marche le téléimprimeur, qui se trouve toujours en état de veille. C'est ainsi que des messages peuvent être reçus de nuit ou en période de repos, ce qui permet de donner au réseau un rendement deux fois plus élevé que celui du réseau téléphonique et de diminuer les taxes dans le même rapport (pour une même durée et une même distance).

Tous les téléimprimeurs sont obligatoirement dotés d'émetteurs automatiques de leur propre indicatif. Ils sont aussi dotés de dispositifs pour la perforation et l'émission automatique de textes préperforés sur bande. Les réseaux nationaux sont interconnectés. On distingue le réseau international à usage privé, c'est le réseau Telex, et le réseau international réservé aux établissements publics (Postes et Télécommunications), c'est le réseau Gentex. Ces deux réseaux utilisent les mêmes autocommutateurs en France, mais forment en Allemagne deux entités distinctes. Bien que la vitesse des échanges sur la base d'une modulation à 50 baud soit, sur les réseaux Telex et Gentex, limitée à 400 caractères à la minute

$$\left(\frac{50 \times 60}{7,5} = 400\right),$$

le télégraphe en sa version moderne rend actuellement, et rendra de plus en plus, d'éminents services. Au 31 décembre 1973, le nombre des abonnés au réseau Telex mondial était de 594 126, et le nombre des abonnés au réseau français de 41 180. D'autre part, on assiste à un très grand développement dans les domaines des transmissions de données, de commutation de messages ou de commutation de paquets, qui apparaissent comme autant de mises en œuvre modernes du télégraphe de Hughes ou de Baudot.

**G. D.**

## Les téléimprimeurs

Le principe électrique de base utilisé dans le système Morse est, à l'émission, la fermeture d'un circuit électrique par un manipulateur, et, à la réception, l'attraction d'un stylet par un électro-aimant actionné — soit directement, soit à la suite de nombreux transferts — par le courant de fermeture.

Dans les systèmes modernes, le manipulateur est remplacé par le clavier d'une machine à écrire. Chaque frappe d'un caractère entraîne l'émission du groupe de cinq éléments binaires significatifs du caractère encadré d'un élément binaire qui déclenchera le mécanisme d'inscription (signal *start*) et d'un élément binaire qui l'arrêtera (signal *stop*). Cette frappe peut aussi commander l'inscription par perforation sur une bande de papier des cinq moments significatifs. À la réception, l'électroaimant est remplacé par un lecteur qui déclenchera la frappe de la lettre correspondant à la combinaison. L'émetteur et le récepteur sont regroupés dans un même ensemble, qui peut ainsi visualiser sa propre émission.

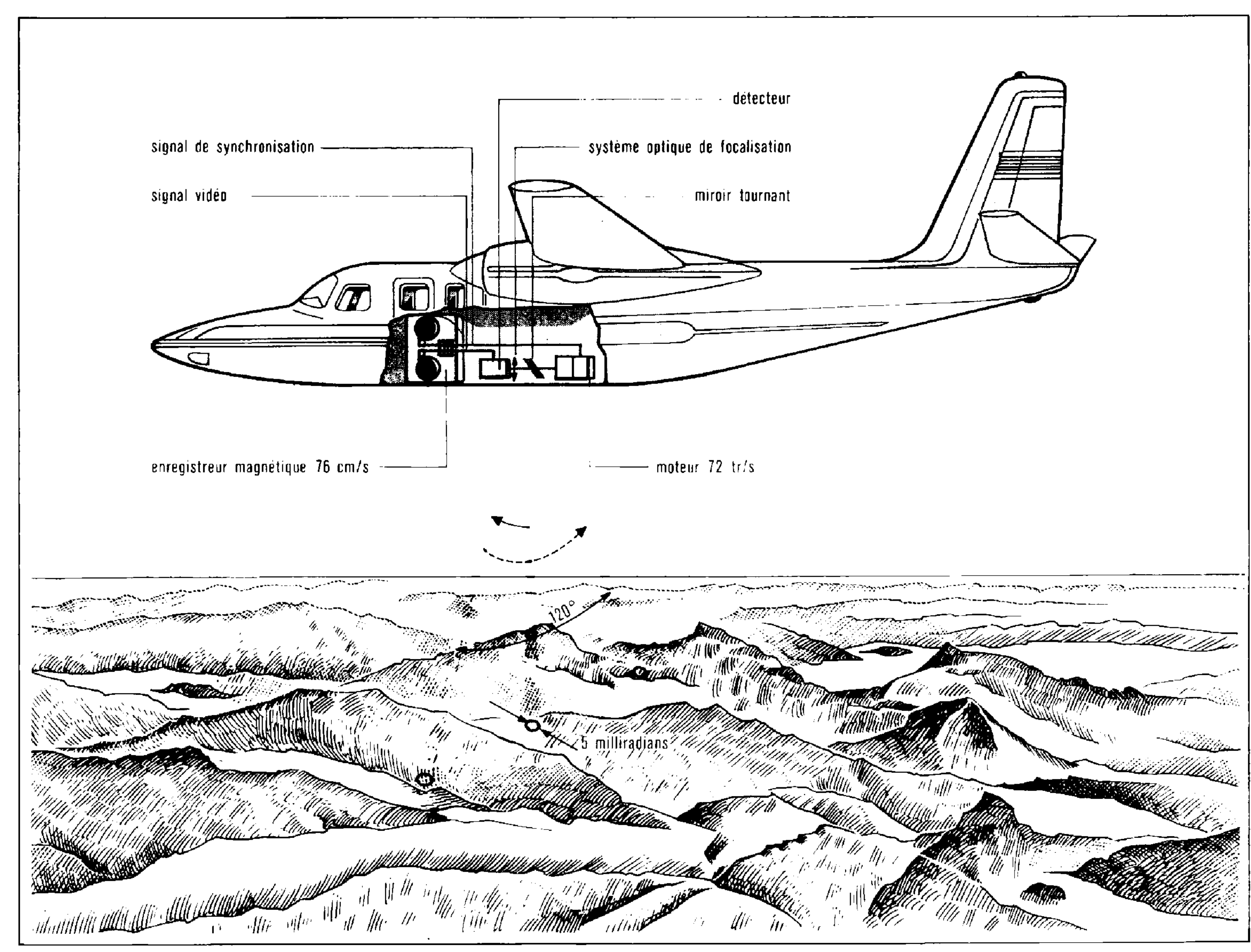



Schéma de fonctionnement d'un balayeur.

Le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) a imposé des normes techniques et des conditions d'exploitation bien précises. La durée nominale des impulsions est de 20 ms. Le code utilisé étant à 5 moments significatifs encadrés des moments start et stop, la durée d'un cycle d'émission est de 150 ms (7 × 20 + une garde de 10 ms), avec une tolérance de 0,75 p. 100. Cette durée correspond à l'émission de 7,5 moments par caractère.

Un code à 5 éléments binaires, ou moments, permet d'obtenir $2^5 = 32$ combinaisons, ce qui est insuffisant pour individualiser les 26 lettres de l'alphabet, les 10 chiffres et un certain nombre d'ordres tels que, par exemple, l'espace entre les mots, le retour à la ligne, etc. Aussi, 2 de ces 32 combinaisons sont-elles réservées pour assurer un dédoublement du code, ce qui permet d'obtenir un nombre plus grand de combinaisons utilisables. Si les impulsions se suivent sans interruption, on obtient une fréquence de 50 impulsions par seconde, ou 50 baud (1 baud = 1 moment par seconde). La durée d'un cycle est indépendante de la vitesse de frappe. Elle est fixée par le téléimprimeur lui-même. C'est la succession des frappes, donc des cycles, qui dépend du manipulateur. Lorsque l'on inscrit le message sur une bande perforée et qu'on la fait défiler ensuite sur le lecteur-émetteur du téléimprimeur, on peut obtenir des vitesses de transmission de l'ordre de 50 baud, alors qu'une frappe directe d'une dactylographe à la vitesse moyenne de 40 mots par minute représente une vitesse télégraphique de 25 baud. La durée d'occupation du circuit est donc deux fois plus grande et le coût de la transmission augmenté d'autant. Cet accroissement des vitesses est recherché avec le développement des transmissions de données, et de nouveaux téléimprimeurs sont capables de transmettre de 20 à 30 caractères par seconde. Le code à 8 moments, dont 7 significatifs, permet la transmission d'une information plus riche, correspond à $2^7 = 128$ combinaisons, donc caractères. Enfin, la rapidité de la transmission atteint de 200 à 300 baud.

### Les modes de transmission

Le signal télégraphique est binaire et chaque caractère est représenté par un train d'impulsions. Deux modes de transmission peuvent être adoptés.

- La *transmission par simple courant* consiste, comme pour la numérotation téléphonique du cadran, à couper le courant continu de ligne, établi en permanence en l'absence de modulation et appelé pour cela *courant de repos*.
- La *transmission par double courant*, dans lequel les deux états significatifs de l'information binaire sont représentés par les courants opposés qui résultent de l'application de deux tensions électriques continues symétriques par rapport au potentiel zéro de la terre, nécessite l'utilisation de systèmes récepteurs polarisés, et ce mode apparaît comme supérieur au premier du fait de la protection qu'il permet contre les bruits parasites et les perturbations en ligne.

Afin de permettre la transmission à grande distance et l'utilisation des porteurs utilisés en téléphonie, on utilise maintenant le procédé harmonique. Les deux états binaires significatifs ne sont plus des courants, mais deux fréquences situées à 30 Hz de part et d'autre d'une valeur centrale F. On réalise ainsi une modulation de fréquence. Pour grouper sur une même voie de transmission plusieurs transmissions indépendantes, on étage les fréquences F de 120 Hz en 120 Hz à partir de

F . 1 = 300 + 120 Hz = 420 Hz

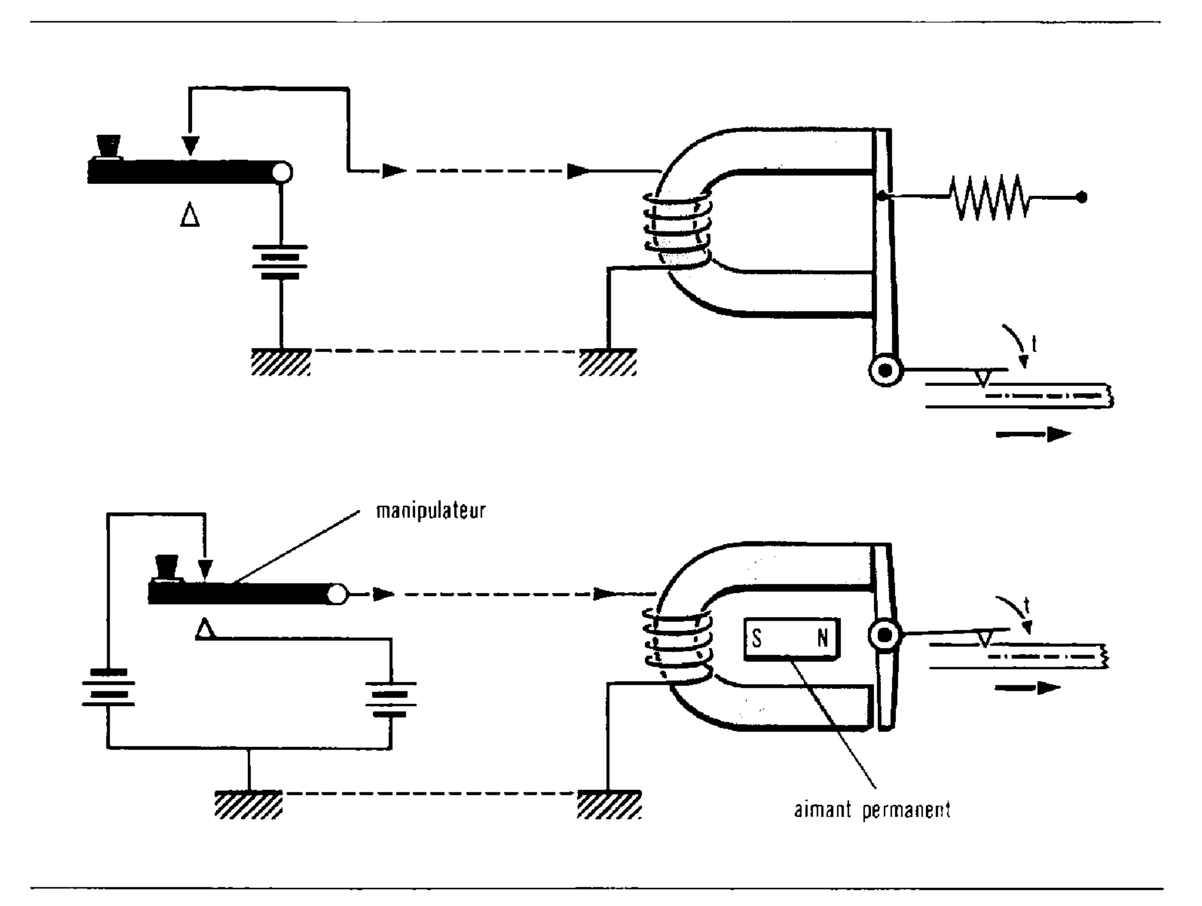
jusqu'à

F . 24 = 300 + 24 × 120 = 3 180 Hz.

Ces 24 voies télégraphiques peuvent donc prendre place dans la bande téléphonique de base, soit 300 – 3 400 Hz. Des modulateurs et des démodulateurs assurent la connexion entre les émetteurs-récepteurs à simple ou double courant et les organes de multiplexage. Des filtres permettent à l'émission de grouper les 24 voies télégraphiques en un multiplex, et à la réception d'effectuer le tri des voies vers les organes récepteurs individuels. Lorsque les distances sont grandes et les transferts nombreux, les signaux peuvent parvenir considérablement détériorés, et leur identification est difficile. On dispose alors, sur le trajet, de régénérateurs. Cette technique est toujours adoptée dans les systèmes de transmission par modulation d'impulsions et codage (M. I. C.).

G. D.

R. Roquet, *Théorie et technique de la transmission télégraphique* (Eyrolles, 1954 ; 3e éd., 1964). / E. A. Rossberg et H. Korta, *Fernschreib Vermittlungstechnik* (Munich, 1959 ; trad. fr. *la Commutation télégraphique*, Dunod, 1965). / D. Faugeras, *la Télégraphie et le « telex »* (Eyrolles, 1962 ; 5e éd., 1972).




*En haut* : transmission par simple courant (de repos).
*En bas* : transmission par double courant.

## téléguidage

Ensemble des procédés qui permettent la conduite à distance d'un véhicule quelconque à partir d'un poste de commande éloigné.

Il existe en fait deux grandes catégories de techniques de téléguidage : le téléguidage direct, ou à vue, et le téléguidage indirect.

### Le téléguidage direct, ou à vue

On peut distinguer encore deux types de procédés différents.

- Les *procédés manuels* permettent de comparer les évolutions du véhicule à la trajectoire désirée et de commander par une action purement manuelle les corrections nécessaires. Un tel procédé est par exemple utilisé pour le guidage des modèles réduits d'avions ou de bateaux. Mais on le rencontre aussi sur un certain nombre d'engins militaires tactiques à courte portée ; tel est le cas du « SS-11 », missile antichar, qui est guidé par fil, le tireur commandant les évolutions du missile en agissant sur un fil qui le relie au poste de tir et qui se déroule au fur et à mesure de l'avancement du projectile. Ce procédé de guidage par fil a également été utilisé sur des missiles air-air comme l'« As-11 », dérivé du « SS-11 ». Un autre mode de guidage à vue consiste à munir le missile d'un repère, par exemple lumineux, que le tireur cherche à aligner sur l'objectif ; les ordres correctifs sont alors transmis par radio à un pilote automatique qui actionne les gouvernes dans le sens convenable. Relativement simples, ces procédés ont pour principal inconvénient de nécessiter un entraînement poussé du tireur.
- Les *procédés automatiques*, développés pour des applications militaires, remédient à l'inconvénient précédent. Ils nécessitent toujours la présence d'un opérateur pour maintenir un viseur sur l'objectif, mais laissent à l'engin lui-même le soin de déterminer la valeur des corrections à effectuer. L'exemple le plus connu est le dispositif développé pour les missiles tactiques « Harpon » et « Milan ». La lunette de visée est calée parallèlement à l'axe d'un goniomètre sensible au rayonnement infrarouge d'un traceur monté sur le missile ; les écarts de position de ce dernier par rapport à la ligne de tir sont ainsi mesurés automatiquement, et les valeurs en sont envoyées à un calculateur qui élabore les ordres correctifs transmis au missile. Ce mode de guidage est limité à des portées de quelques kilomètres.

### Le téléguidage indirect

Il est utilisé lorsqu'il n'est plus possible de suivre à vue le véhicule à diriger, c'est-à-dire par exemple pour les missiles de portée supérieure à quelques kilomètres ou pour des véhicules opérant dans un milieu fermé, non accessible à l'opérateur chargé de la conduite, par exemple dans des

installations nucléaires soumises à des rayonnements nocifs.

La plupart des procédés de ce type reposent sur l'utilisation des ondes radioélectriques. Tel est le cas du guidage sur faisceau adopté pour les missiles sol-air. Le missile est assujetti à se déplacer le long d'un faisceau radar émis par un émetteur au sol dont l'antenne est continuellement dirigée vers l'avion cible. Pour cela, il est équipé d'un pilote automatique qui détecte les écarts de position par rapport à l'axe du faisceau et commande les corrections nécessaires pour annuler ces écarts. Il est ainsi possible de guider plusieurs missiles en même temps vers la même cible. L'inconvénient du procédé est lié au fait que la précision diminue au fur et à mesure que le missile se rapproche de son objectif, puisque le faisceau radar devient alors de plus en plus large. Pour améliorer la précision, on peut associer le guidage sur faisceau à un dispositif de guidage par rayonnement infrarouge, dont la précision augmente au fur et à mesure que la distance à la cible diminue. Il est néanmoins utilisé sur de nombreux systèmes antiaériens, comme le « Talos » et le « Terrier » américains.

Certains missiles du type air-sol sont équipés d'un système de guidage faisant appel à la télévision. La tête du missile porte alors une caméra de télévision dont les images sont reçues sur un écran dans l'avion lanceur ; en fonction de la position de l'objectif sur ces images, le tireur, qui peut être le pilote de l'avion lanceur, décide de la correction à apporter au missile et envoie les ordres nécessaires par radio à un organe de commande monté à bord du missile. Le guidage des lanceurs spatiaux fait également appel, du moins dans la partie initiale du vol, à des techniques de téléguidage. La trajectoire du lanceur est en effet déterminée à partir du sol par des moyens de trajectographie allant du radar de poursuite mesurant la distance et l'altitude de l'engin à des interféromètres radioélectriques ; la trajectoire réelle est alors comparée à une trajectoire idéale définie avant le lancement dans un centre de calcul qui déduit les corrections à faire exécuter au lanceur. Un certain nombre de champs de tir spatiaux sont équipés de tels moyens.

**J. L.**

► *Asservissement / Automatique / Automatisation / Régulation / Servomécanisme / Télécommande / Télétransmission.*

📖 **A. S. Locke, *Guidance* (Princeton, 1955). / M. Mignot, *le Guidage des fusées* (Fayard, 1964). / D. B. Newman, *Space Vehicle Electronics* (Princeton, 1964).**

# Telemann (Georg Philipp)

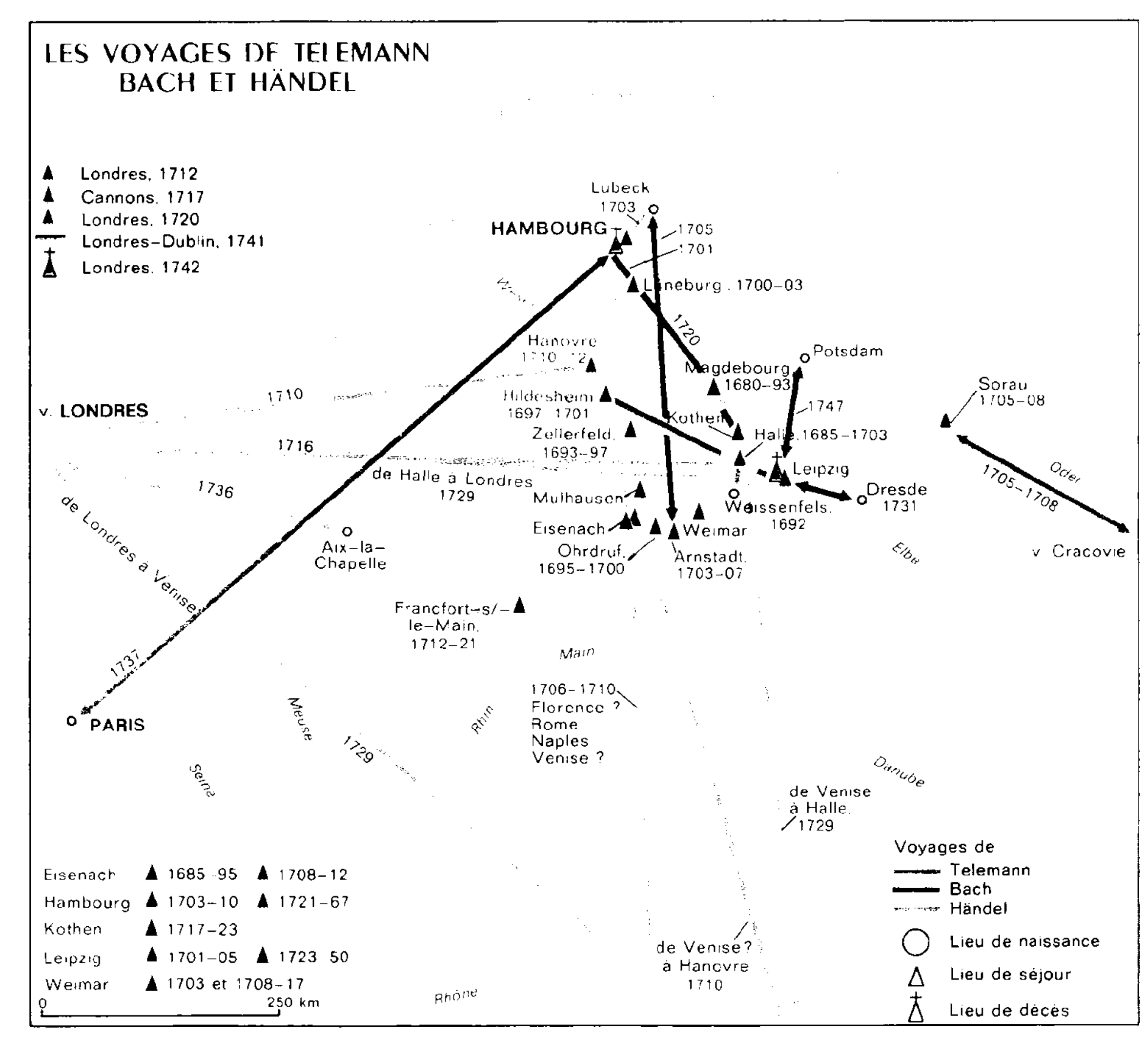
[Quelques œuvres sont signées de son anagramme MELANTE] compositeur allemand (Magdeburg 1681 - Hambourg 1767).

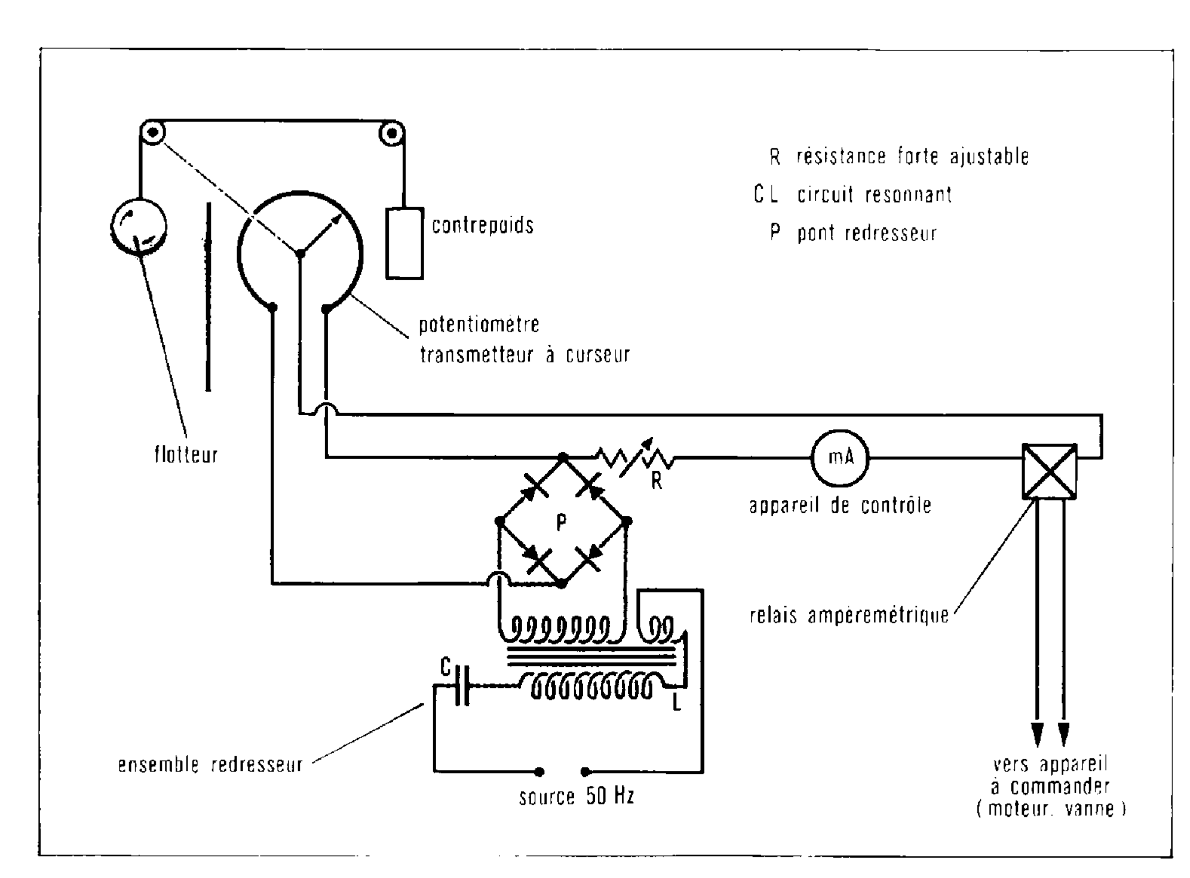
« Trop adulé durant sa vie, trop oublié à sa mort », ainsi pourrait-on résumer le destin de ce petit-fils et fils de pasteurs allemands. Les autobiographies de 1718, de 1729 et de 1739 nous permettent de suivre la carrière de celui qui fut le contemporain de J.-S. Bach et de Händel. Comme ce dernier, il vit sa vocation artistique contrariée par l'opposition de sa mère, son père étant décédé alors qu'il n'avait que quatre ans. Pourtant, ses dons se révèlent dès sa dixième année : il remplace alors le cantor de sa ville, tout en prenant les quelques rares leçons de musique de sa vie ; il écrit même un opéra en 1693. Mais on le contraint à poursuivre des études de géométrie à Zellerfeld, dans le Harz. En 1697, le lycée d'Hildesheim l'accueille. Toujours sous la contrainte de sa mère, il part poursuivre des études de droit à Leipzig ; il a vingt ans. Il s'arrête à Halle, où il rencontre Händel. En dehors de l'amitié qui va lier les deux hommes toute leur vie, on a l'impression que l'auteur de *Water Music*, pourtant de quatre ans le cadet, encourage Georg Philipp à composer. Effectivement, ce dernier accepte, après le succès d'un de ses psaumes, d'écrire une œuvre tous les quinze jours pour la Thomaskirche de Leipzig, en alternance avec Johann Kuhnau (1660-1722). Si, peut-être d'une manière ironique, Telemann avoue : « La plume de l'excellent monsieur Kuhnau me servit dans les fugues et contrepoints », le vieux cantor acceptait mal ce jeune concurrent, au demeurant chargé de la direction des opéras. L'année 1702 verra la fondation du *Collegium musicum* de Leipzig par Telemann (cet orchestre d'étudiants que J.-S. Bach dirigera à partir de 1729).

Ayant abandonné ses études de droit et la ville universitaire, après avoir été quelques mois directeur et organiste de la Neue Kirche, il se rend à Sorau, en Lusace, chez le comte Promnitz, où il occupe le poste de maître de chapelle. Dans cette cour, toute tournée vers notre pays, il étudie l'esthétique d'un J.-B. Lully* et d'un A. Campra*, et en deux ans compose deux cents « ouvertures à la française ». Au cours d'un voyage qui le mène à Cracovie, il apprécie la « beauté barbare » de la musique polonaise et « hanake » (morave). Il écrit des sonates et des concertos de ces styles, en les « habillant à l'italienne, sous forme de mouvements adagio et allegro alternants ». Nous retrouvons Telemann en 1708, comme maître de concert, puis maître de chapelle à Eisenach ; ses premières cantates remontent à cette période. Là, il noue des liens professionnels et affectifs avec J.-S. Bach, puisque quatre ans plus tard il devient le parrain de Carl Philipp Emanuel (celui-là même qui prendra sa succession, en 1767, comme *director musices* de Hambourg). Il se marie avec Louise Eberlin, mais perd son épouse après deux années d'union ; il se remariera avec Katharina Textor en 1714. Avant de s'installer définitivement à Hambourg en 1721 comme directeur de la musique, cantor du Johanneum et fondateur d'un journal, Telemann occupe d'importantes fonctions à Francfort-sur-le-Main. Il refuse le poste de cantor de Saint-Thomas de Leipzig, poste qui reviendra à J.-S. Bach.

Sa réputation s'étend jusqu'en Russie, où l'on fait appel à lui vainement pour fonder une chapelle allemande. En 1737, Paris l'accueille. Il rencontre le violoniste Jean-Pierre Guignon (1702-1774) et le flûtiste Michel Blavet (1700-1768), entres autres. Son *Psaume 71* est exécuté au Concert spirituel ; on imprime ses *Nouveaux Quatuors* et, dans l'élan de son enthousiasme, il promet de rédiger, à son retour en Allemagne, un article sur l'« état présent de la musique à Paris ». Malgré une telle célébrité, une accumulation de fonctions diverses, une longévité exceptionnelle pour l'époque, une renommée internationale attestée par la liste de ses souscripteurs, une œuvre d'une abondance surprenante au point qu'il était incapable de la dénombrer, un petit-fils, Georg Michael (1748-1831), qui devait prendre (un court moment) sa relève, Georg Philipp Telemann, dans les années qui suivirent sa mort, en 1767, tombe dans l'oubli.

On a cherché les raisons de cette défaveur et beaucoup en attribuent la cause à la trop grande rapidité d'écriture, qui laisse place à la facilité. En fait, il apparaît que les compositions sont inégales. Il semble que l'auteur ait cherché une voie en marge de la grandeur d'un Händel et de la rigueur d'un Bach en prônant la mélodie accompagnée et la recherche harmonique : dans la musique vocale religieuse, on note la rareté des grands chœurs, des chorals et des mouvements fugués, l'essentiel résidant dans des airs et des récitatifs. Pourtant, Telemann compose sa *Passion selon Brockes*, comme Händel, en 1716, et il élabore, cinq ans avant sa mort, *Der Tag des Gerichts* en s'appuyant sur les modèles d'oratorios du cantor de Saint-Thomas de Leipzig. Pour le théâtre, *Pimpinone* met bien en valeur sa technique, qui s'inspire des Italiens, dont il aime la « façon pleine d'invention chantante et en même temps travaillée ». À côté de chorals d'orgue un peu scolaires et d'ouvertures pour clavecin, le com-





Télémesure potentiométrique. Transmission de la valeur d'un niveau.

positeur retient surtout notre attention par la diversité des formations instrumentales auxquelles il s'est adressé. Il sait ainsi varier la rigide formule des ouvertures à la française, dont il abuse. On remarque, pour certaines œuvres, la présence de titres parfois humoristiques : ainsi, dans *les Nations*, alternent *les Allemands, les Suédois, les Danois* et *les Vieilles Femmes* (!), ou encore *les Plaisirs* et *la P...* Ses *Fantaisies* pour un violon sans basse n'ont pas la consistance des *Suites* de Bach, mais il fait preuve d'audace en associant quatre violons, ou quatre flûtes sans accompagnement, en employant le hautbois d'amour, la viole de gambe, l'alto ou la flûte à bec. Dans sa *Musique de table*, « les instruments se diversifient partout ». Son ingéniosité l'incite à faire taire le soliste dans le grave du concerto en *ré* majeur pour trompette, à répéter dix-neuf fois les six mêmes notes de basse dans la passacaille de son quatuor en *mi* mineur pour flûte, violon, basson et basse continue, ou à utiliser avec bonheur des mouvements de danse. Il épouse — et ses compatriotes le lui reprochent — les idées françaises en multipliant les pages descriptives (l'*Ode au Tonnerre*, la suite *le Tintamarre* en sont de belles illustrations), tout en gardant des formules italiennes, dans les sonates « corellisantes » en particulier. Ces mélanges d'influences, d'instruments, d'idées originales n'empêchent pas « le seul musicien qui fût au-dessus de l'éloge », comme le prétendait son ami Johann Mattheson, d'être éclipsé pendant plus de cent cinquante ans. Depuis, on a fait revivre des partitions qui sont, suivant les uns ou les autres, le reflet de l'« âge d'or de la période baroque », du « style galant » ou l'annonce du classicisme. On retrouve toutes ces tendances dans les stucs et les ors que suggèrent les pages de Telemann.

## L'œuvre de Telemann

- **Musique religieuse :**

39 séries annuelles de cantates d'église et motets (dont le motet baptisé *Ode au Tonnerre*, 1756-1760).
44 Passions (dont la *Passion selon Brockes* de 1716).

- **Musique de théâtre :**

40 opéras (dont *Pimpinone*, 1725 ; *Don Quichotte*, 1761...).

- **Musique instrumentale :**

600 ouvertures.
6 *Sonate Metodiche* pour violon (ou flûte) et basse continue (1728).
De nombreuses sonates en trio, dont 6 sonates « corellisantes » pour 2 violons et basse continue (1734 ou 1735).
6 *Nouveaux Quatuors* pour flûte, violon, violoncelle et basse continue (Paris, 1738).
*Quatrième Livre de quatuors* pour flûte, violon, alto et basse continue (Paris, apr. 1739).
*Musique de table* (1733), « partagée en 3 productions » contenant une ouverture, avec la suite, à 7 instruments : un quatuor, un concert à 7, un trio, un solo, une conclusion à 7.
*Préludes de chorals* pour clavier.

- **Écrits :**

Fondateur du journal *Der getreue Music-Meister*.

M. V.

📖 R. Rolland, ***Voyage musical ou pays du passé*** (Édouard-Joseph, 1919 ; nouv. éd., Hachette, 1920). / E. Valentin, ***Georg Philipp Telemann*** (Burg, 1931 ; 3e éd., Kassel, 1952). / W. Menke, ***Das Vokalwerk Georg Philipp Telemanns*** (Kassel, 1942). / S. Kross, ***Das Instrumentalkonzert bei G. P. Telemann*** (Tutzing, 1969).

# télémesure

Ensemble des méthodes et des appareils utilisés pour transmettre à distance une indication, que ce soit la mesure d'une grandeur (puissance en particulier) ou la position d'un organe donné (vanne d'un barrage, niveau d'un lac, etc.).

On réserve plus particulièrement le terme de *télémesure* aux transmissions de signaux électriques soit par courant continu sur circuits réservés aux mesures, soit par bandes de fréquence réservées à chaque mesure sur circuits téléphoniques, par exemple, ou sur lignes à haute tension, soit encore par liaisons hertziennes.

Les télémesures sont utilisées chaque fois qu'il est nécessaire de connaître la valeur d'une grandeur en un point situé à une certaine distance de celui où la mesure a été effectuée. Elles permettent de rassembler en un point les informations nécessaires à la surveillance et à la commande à distance d'une installation (contrôle d'une unité de production, d'une centrale électrique, d'une installation de raffinage, etc.). Dans le cas de l'exploitation à distance d'un réseau de transport d'énergie électrique, de gaz ou de pétrole, ce point porte le nom de *dispatching*. Les télémesures permettent d'effectuer à distance les réglages automatiques des moyens de productions ou des opérations telles que totalisation, corrections, etc.

Les qualités des équipements de télémesures sont les mêmes que celles des appareils de mesure classiques : fidélité, précision, temps de réponse, etc.

## Constitution

Un ensemble de télémesure comprend :

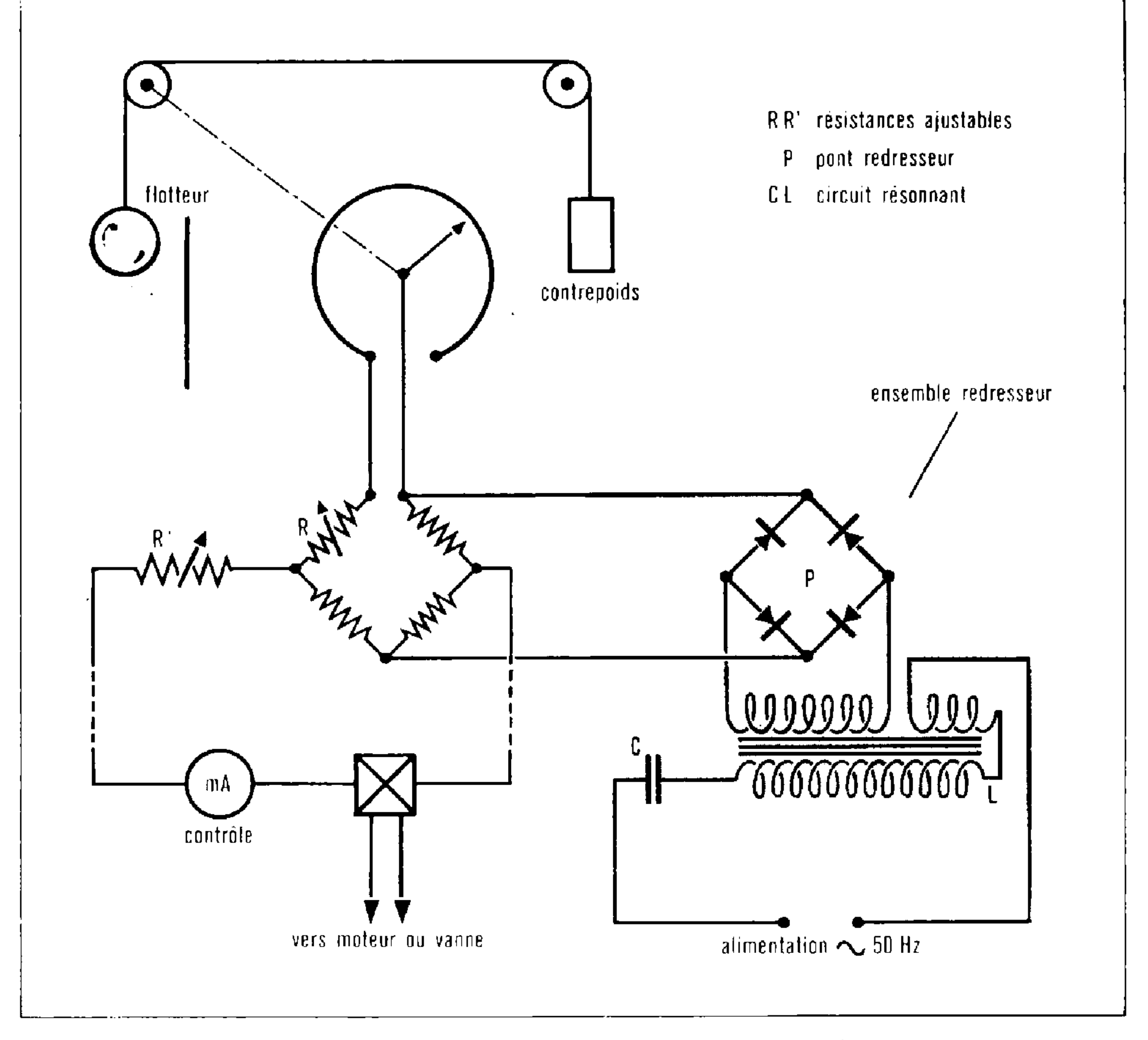
- l'*émetteur*, qui capte l'indication de la mesure à effectuer et la transforme, s'il y a lieu, en une grandeur électrique (courant, tension, puissance) ;
- le *système transmetteur*, constitué soit par une ligne autonome, soit par les fils de transport d'énergie avec dans ce cas possibilité de transmission hertzienne ;
- le *récepteur*, qui reçoit l'indication du système transmetteur et la transforme en général en une indication d'un appareil de mesure enregistreur ou non.

## Classification

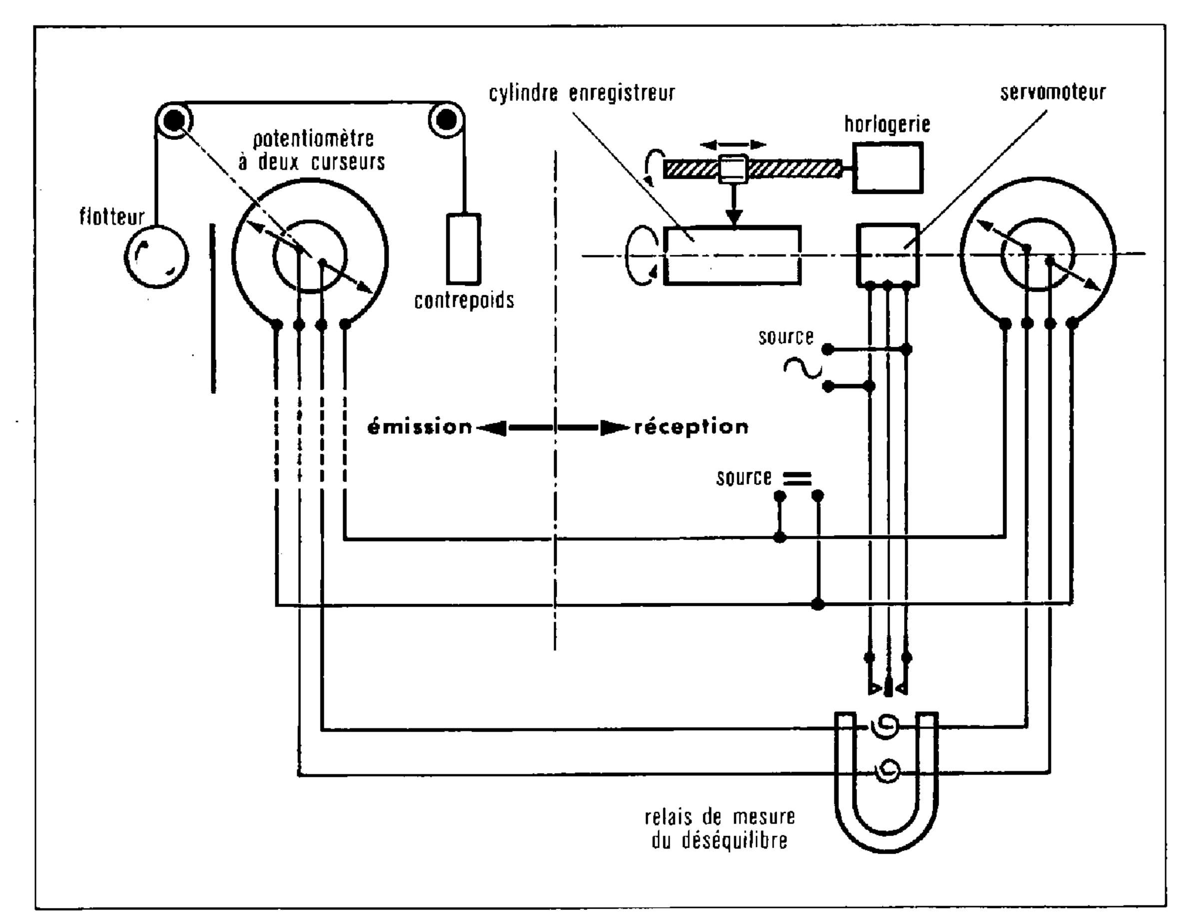
Il existe une grande diversité de télémesures. Toutefois, on en distingue deux grandes classes : les télémesures analogiques et les télémesures codées. En outre, les télémesures transmises peuvent être continues ou cycliques.

### *Télémesures analogiques*

La grandeur à transmettre $x$ est convertie de façon continue en une autre grandeur $y$, dite « analogique », choisie en fonction de son aptitude à la transmission et liée à la première par une loi $y = f(x)$. Au point de réception, on



Télémesure en pont déséquilibré (transmission de la valeur d'un niveau). Le potentiomètre transmetteur est utilisé comme rhéostat, dont la résistance est branchée dans l'un des bras d'un pont de Wheatstone situé au poste récepteur. Celui-ci, placé dans la diagonale du pont, mesure le déséquilibre, fonction de la position du curseur du rhéostat transmetteur.




Télémesure à pont à équilibre automatique et à double diagonale de mesure. Transmission de la valeur d'un niveau. Le potentiomètre transmetteur constitue les deux bras d'un pont de Wheatstone dont les deux autres bras sont constitués par un deuxième potentiomètre situé dans le récepteur. Le pont est alimenté par une source alternative ou continue. Un relais détecte le déséquilibre du pont et commande un servomoteur qui le rééquilibre automatiquement. L'aiguille de l'appareil récepteur est solidaire du curseur du potentiomètre récepteur à servomoteur, et sa déviation reste homologue à celle du potentiomètre transmetteur.

dispose ainsi d'une grandeur dont les variations reproduisent celles de la grandeur mesurée au point d'émission. L'appareil récepteur doit être capable de mesurer la valeur de la grandeur analogique.

• *Principaux dispositifs à courant continu proportionnel ou à tension continue proportionnelle*

• Les *dispositifs potentiométriques* sont utilisés pour des grandeurs traduites en déplacement angulaire telles que pressions, débits, niveaux, positions à petite ou moyenne distance. On mesure la tension qui apparaît entre le curseur et l'une des extrémités du potentiomètre (alimenté à tension constante), ce qui permet de connaître la valeur de la grandeur mesurée. Les récepteurs sont du type magnétoélectrique, directement gradués en unité de la grandeur à mesurer.

• Les *dispositifs à variations de résistance*, utilisés pour des transmissions à longues distances, possèdent dans le transmetteur un rhéostat dont le déplacement du curseur est lié à la grandeur à mesurer. Les récepteurs sont les mêmes que pour les dispositifs précédents.

• Les *dispositifs à équilibre de couples*, utilisés pour les courtes et moyennes distances, permettent de comparer le couple moteur proportionnel à la grandeur à mesurer au couple antagoniste proportionnel au courant continu de sortie. Il faut, en plus, un détecteur fournissant un signal proportionnel à l'élément de mesure et un amplificateur, commandé par le détecteur, qui engendre le courant de sortie. Les récepteurs sont les mêmes que précédemment. On mesure par ce procédé puissance et pression.

• Le *convertisseur de mesure* fournit un courant continu proportionnel à la différence de potentiel appliquée à ses bornes.

• Les *dispositifs à magnéto tachymétrique* traduisent la grandeur à mesurer en une vitesse de rotation proportionnelle.

• *Principaux dispositifs à écart de fréquence proportionnel*

• Les *dispositifs à variation de fréquence* sont employés pour des fréquences de la forme $f_v = a + bx$, $x$ étant la grandeur à mesurer et $f_v$ un signal à fréquence musicale.

• Les *dispositifs à modulation de fréquence* utilisés pour les mesures à grande distance sont caractérisés par l'émission d'une fréquence musicale qui est fonction de la grandeur à mesurer.

■ DISPOSITIFS À FRÉQUENCE D'IMPULSION

Ils sont employés pour les mesures à grande distance. Le nombre d'impulsions émises par unité de temps est proportionnel à la grandeur à mesurer (dispositifs électromécaniques, charges d'un condensateur, etc.). Les récepteurs comptent les impulsions émises par unité de temps et les traduisent en courant continu proportionnel.

■ DISPOSITIFS À DURÉE D'IMPULSIONS VARIABLE OU À ÉCART VARIABLE ENTRE IMPULSIONS

Ceux-ci sont utilisés lorsque la grandeur à mesurer est traduite par la rotation d'un axe. Le principe de ces télémesures consiste à transmettre à cadence régulière une impulsion proportionnelle à la grandeur à mesurer. Les dispositifs utilisés pour la mesure de grandeurs à variations lentes sont généralement électromécaniques ; ils sont mis en œuvre pour les courtes, moyennes et longues distances.

Les télémesures par asservissement de position et les télémesures de fréquence ou de phase n'appartiennent pas tout à fait aux télémesures analogiques.

### *Télémesures quantifiées ou codées*

Les procédés de télémesures quantifiées traduisent la grandeur à transmettre en une information de caractère discontinu. Il s'agit de la transmission de valeurs quantifiées représentatives d'un paramètre tel que tension, courant, puissance, vitesse de rotation, débit, pression, température, etc. Les supports de transmission utilisent la technique digitale binaire avec transmission série et avec multiplexage et codage des informations. En effet, chaque mesure est convertie en une suite d'impulsions émises successivement sur chacune des voies de transmission, les messages sont transmis, puis captés à l'extrémité de la liaison. Ce système assure une très grande précision à la télémesure, employant le code binaire réflex ; mais, si l'on utilise la transmission hertzienne, on ne peut éliminer tous les parasites et le fading.

## Modes de transmission

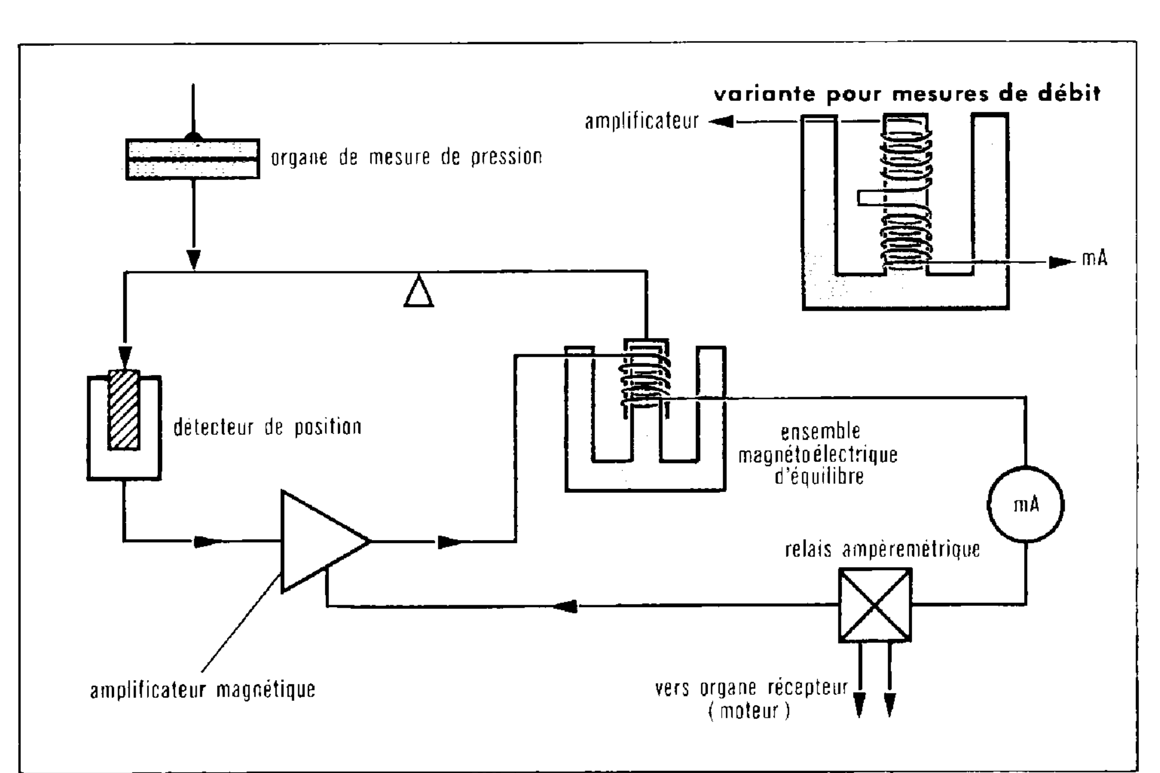
### *Transmission permanente*

— Dans le cas de *transmission à courant continu proportionnel* ou *à tension continue proportionnelle*, on a deux conducteurs avec parfois un conducteur commun : $n$ mesures conduisent à $n + 1$ conducteurs.

— Dans le cas de *transmission à fréquence musicale*, la télémesure occupe une bande de fréquences déterminée dans la voie de transmission qui permet l'acheminement d'un nombre de termes plus ou moins grand suivant ses caractéristiques.

### *Transmission cyclique*

On peut utiliser un multiplexage dans le temps en n'utilisant qu'un seul canal




Dispositif à équilibre de couples. Transmission de la valeur d'une pression. Le couple moteur est fourni par l'organe mesurant la pression (membrane, soufflet, spire de Bourdon). Le couple antagoniste est fourni par un ensemble magnétoélectrique dont la bobine est parcourue par le courant de sortie de l'appareil. Les forces proportionnelles respectivement à la pression à mesurer et au courant de sortie sont appliquées en deux points fixes d'un bras de levier. Un élément détecteur, mécaniquement solidaire du bras de levier, est le siège d'une tension induite fonction de sa position qui est appliquée à son tour à un amplificateur magnétique. Le levier est donc soumis aux deux couples.
En haut , à droite :
transmission de la valeur d'un débit. Dans des conditions déterminées de température et de pression, le débit d'un fluide est proportionnel à la racine carrée de la pression différentielle mesurée de part et d'autre d'un organe déprimogène (diaphragme de Venturi). La bobine mobile est placée dans le champ d'une bobine fixe parcourue par le même courant et non plus dans le champ d'un aimant permanent. Le couple antagoniste fourni par cet ensemble ferrodynamique est alors proportionnel au carré du courant de sortie, lequel courant est proportionnel à la racine carrée de la pression différentielle mesurée, donc au débit.

avec commutateurs synchrones à la réception et à l'émission, permettant de mettre les transmetteurs et les récepteurs en liaison successivement avec le canal de transmission. À la fin de chaque cycle de télémesures, un signal synchronise la commutation à l'émission et à la réception.

### Utilisation de liaison hertzienne

La liaison hertzienne est particulièrement utilisée en aéronautique, où il est intéressant de suivre au sol les mesures continues effectuées par des capteurs légers et d'encombrement réduit placés dans les avions ou des engins. D'après les résultats obtenus à l'Office national d'études et de recherches aéronautiques, il est possible d'associer un capteur quelconque à un émetteur standard ; l'amplitude de la grandeur mesurée provoque, par variation de self-induction d'un oscillateur, une variation de fréquence de la sous-porteuse de l'émetteur. Les capteurs sont le plus souvent des manomètres absolus ou différentiels, des accéléromètres, etc. L'émetteur (puissance de sortie, 2,5 W sur 75 Ω) est d'encombrement très réduit, la fréquence porteuse est généralement de 90 MHz. Le récepteur comporte un sélecteur de 5 voies de mesures distinctes et un ensemble discriminateur par voie, transformant la variation de fréquence en variation de courant. La lecture directe au sol des grandeurs mesurées est possible ; mais, en général, on effectue soit un enregistrement photographique par galvanomètre, soit un enregistrement magnétique. La portée air-sol de cette réalisation de télémesure atteint 100 km.

**E. D.**

▶ *Asservissement / Automatique / Automatisation / Servomécanisme / Télétransmission.*

# Téléostéens

Super-ordre de Poissons* osseux Actinoptérygiens qui groupe à lui seul plus de 99 p. 100 des 20 000 espèces actuellement connues d'Actinoptérygiens.

Les Téléostéens se sont diversifiés à partir du début du Tertiaire et manifestent encore de grandes potentialités évolutives. Ils se distinguent notamment des autres Poissons osseux Actinoptérygiens : Chondrostéens (Esturgeon*) et Holostéens*, par leur squelette bien ossifié, qui leur a valu leur nom.

### Caractères généraux

Les Téléostéens sont caractérisés par la présence d'un revêtement d'écailles dermiques minces, dites « élasmoïdes », qui se recouvrent en général comme les tuiles d'un toit. Ces écailles, chez certaines espèces, peuvent rester incluses dans la peau ou manquer totalement ; dans d'autres cas, il se développe dans l'épaisseur du derme cutané des plaques osseuses qui constituent le squelette externe du Poisson. Les écailles élasmoïdes croissent tout au long de la vie de l'animal. Quand les conditions climatiques créent deux saisons, l'une favorable à la nutrition et l'autre défavorable, les écailles présentent des anneaux successifs alternativement larges et étroits qui permettent de mesurer l'âge des individus. Chez les Téléostéens primitifs (stade malacoptérygien), l'écaille est lisse postérieurement (écaille cycloïde), tandis que chez les Téléostéens évolués (stade acanthoptérygien), le bord postérieur est denticulé (écaille cténoïde).

Les rayons des nageoires sont des lépidotriches. Au stade acanthoptérygien, certains de ces rayons s'ossifient (notamment les premiers rayons des nageoires dorsale et anale). La nageoire caudale est toujours apparemment symétrique dorsiventralement ; on la dit « homocerque ». Les pelviennes ont une position très variable suivant les ordres de Téléostéens : chez les formes primitives, elles sont en position postérieure, juste en avant de l'anus (position abdominale) ; chez les formes plus évoluées, elles se situent soit au voisinage immédiat des pectorales (position thoracique), soit en avant de celles-ci sous la gorge (position jugulaire). Quand les pelviennes manquent, les Poissons sont qualifiés d'apodes. L'apodie caractérise un certain nombre d'ordres de Téléostéens.

Les branchies sont pectinées et recouvertes par un *opercule* latéral ossifié dont le bord postérieur forme l'*ouïe*. Il n'y a pas de spiracle. Quelques espèces présentent des structures respiratoires annexes qui leur permettent de respirer l'air en nature. Le tube digestif est relativement simple et l'estomac peut manquer. Au début de l'intestin se trouvent fréquemment des diverticules absorbants, les *cæcums pyloriques*. La valvule spirale intestinale, qui ralentit le déplacement du bol alimentaire et qui existe chez les Chondrichtyens et les Chondrostéens, a presque toujours disparu chez les Téléostéens.

Il existe normalement une vessie natatoire. C'est un diverticule de l'œsophage, relié à ce dernier par un canal pneumatique. Ce canal subsiste chez l'adulte (stade physostome), ou s'oblitère et disparaît (stade physocliste). On nomme *aphyses* les espèces qui n'ont pas de vessie natatoire ou qui l'ont perdue. La vessie natatoire est un organe hydrostatique, empli de gaz sécrétés par une glande spéciale et grâce auquel le Poisson peut flotter passivement entre deux eaux. Grâce à cet équilibre, la nageoire caudale a pu passer de la structure hétérocerque à la structure homocerque, et les pectorales de l'insertion oblique à l'insertion verticale.

L'intestin ne se termine pas par un cloaque, et les uretères et conduits génitaux aboutissent à des orifices distincts postérieurs à l'anus. Spermiductes et oviductes sont différents de ceux des autres Vertébrés et ne correspondent ni aux canaux de Wolff — qui restent purement urinaires — ni aux canaux de Müller, qui disparaissent ou se transforment en un organe glandulaire spécial aux Téléostéens, le corpuscule de Stannius.

L'appareil circulatoire n'offre pas de particularités importantes ; le sang qu'il contient est fortement hypertonique chez les Poissons d'eau douce et fortement hypotonique chez les Poissons marins. Les premiers doivent donc éliminer de grandes quantités d'eau, et leurs reins sont riches en glomérules de Malpighi ; les seconds doivent compenser l'eau qui a tendance à quitter leurs tissus en buvant beaucoup d'eau, en éliminant des chlorures au niveau branchial et en réduisant au minimum le fonctionnement rénal ; il existe d'ailleurs des Poissons à reins aglomérulaires.

Le plus souvent, les Téléostéens sont ovipares et la fécondation est externe. On trouve une fécondation interne chez quelques Cyprinodontiformes : c'est une partie de la nageoire anale qui est transformée en gonopode. Les espèces correspondantes peuvent être « vivipares », mais il s'agit en fait d'une simple incubation des œufs dans les voies génitales femelles.

Parmi les organes des sens, citons, chez les espèces dotées d'organes électriques, les *mormyromastes*, capables de détecter les champs électriques faibles (v. Gymnote). Dans certaines familles (v. Hareng, Carpe), la vessie natatoire est en connexion avec l'oreille interne. Le système nerveux central a la particularité de présenter des hémisphères cérébraux (télencéphale) éversés, et non inversés comme ceux des autres Vertébrés. Il en résulte une longue toile choroïdienne dorsale et un pallium dorsal reporté latéralement, structures qui ont été longtemps mal interprétées. Cette éversion palliée est commune aux Actinoptérygiens et au Polyptère*, ce qui constitue un argument de poids en faveur du classement de ce dernier dans les Actinoptérygiens.

### Biologie

Les Téléostéens ont occupé toutes les niches écologiques possibles. Dans les eaux douces, ils ont conquis tous les milieux, des ruisseaux de haute montagne aux profondeurs du lac Baïkal, des zones équatoriales et tropicales aux fleuves arctiques. Dans le milieu marin, on les trouve de même sous toutes les latitudes, de la zone littorale à la pleine mer (espèces pélagiques), des eaux superficielles aux milieux abyssaux. Les uns nagent en pleine eau, les autres restent au voisinage immédiat du fond (espèces benthiques).

Les régimes alimentaires sont des plus variés : il existe des espèces microphages, qui se nourrissent grâce à un filtre branchial, des herbivores et des carnivores. Beaucoup sont prédateurs et chassent activement ; d'autres se nourrissent d'Invertébrés peu mobiles : coquillages, Crustacés, certains même ont des proies aériennes (Insectes capturés par les Poissons-Archers). Souvent prédateurs, les Poissons sont plus souvent encore des proies, et certains ont acquis pour échapper à leurs ennemis des modes de locomotion spéciaux, notamment les Poissons volants (Exocet*).

Le comportement social des Téléostéens est également très diversifié, depuis les espèces solitaires, qui n'acceptent de partenaires qu'au moment de l'accouplement, en passant par celles qui développent des comportements territoriaux (v. territoire), jusqu'aux espèces qui forment des sociétés hiérarchisées et à celles qui vivent en bancs.

### Classification des Téléostéens

Il n'est pas facile de classer un ensemble aussi vaste, aussi complexe et aussi diversifié que celui des Téléostéens, et les classifications se sont succédé sans qu'aucune donne satisfaction. Le tableau ci-dessous, qui ne cite que quelques-uns des ordres et sous-ordres actuellement reconnus, est un compromis entre une classification fondée sur des caractères morpholo-

giques simples et celle qui résulterait d'une étude phylogénétique qui n'est pas encore achevée.

*Clupéiformes*

Élopoïdes, Notoptéroïdes, Ostéoglossoïdes, Mormyroïdes, Clupéoïdes (Hareng*, Sardine*).

*Salmoniformes*

Salmonoïdes (Saumon*, Truite*), Stomiatoïdes, Ésocoïdes (Brochet*), Alépisauroïdes, Myctophoïdes.

*Cypriniformes*

Characoïdes (Piranha*), Gymnotoïdes (Gymnote*), Cyprinoïdes (Carpe*), Siluroïdes (Silure*).

*Anguilliformes (Anguille*)*

Notacanthiformes, Synbranchiformes, Alabiformes, Giganturiformes, Saccopharyngiformes, Monognathiformes, Bathyclupéiformes, Percopsiformes.

*Béloniformes (Exocet*)*

Gastérostéiformes, Aulostomiformes.

*Syngnathiformes (Hippocampe*)*

Cyprinodontiformes, Amblyopsiformes, Phallostéthiformes, Polynémiformes, Lampridiformes, Stéphanobéryciformes, Béryciformes, Zéiformes.

*Gadiformes (Morue*)*

*Perciformes*

Percoïdes (Dorade*, Perche*), Mugiloïdes (Barracuda*), Labroïdes, Trachinoïdes, Callionymoïdes, Blennioïdes, Ammodytoïdes, Acanthuroïdes, Scombroïdes (Maquereau*, Thon*), Trichiuroïdes, Ophicéphaloïdes, Gobioïdes, Échénéoïdes (Rémora*).

*Scorpéniformes*

Scorpénoïdes (Rascasse*), Cottoïdes.

*Pleuronectiformes (Sole*)*

*Mastacembéliformes*

*Tétraodontiformes (Coffre*, Tétrodon*)*

*Lophiiformes (Baudroie*)*

**R. B.**

**L. Bertin et C. Arambourg, « Systématique des Poissons » dans *Traité de zoologie* sous la dir. de P.-P. Grassé, t. XIII, fasc. 3 (Masson, 1957). / N. B. Marshall, *The Life of Fishes* (Londres, 1965 ; trad. fr. *la Vie des Poissons*, Bordas, 1972, 2 vol.).**

# téléphérique

Moyen de transport constitué par des véhicules remorqués par des câbles et circulant sur un chemin de roulement également constitué par des câbles.

## Origine et évolution des téléphériques

L'emploi d'un fil suspendu comme moyen de communication a été maintes fois signalé à diverses époques et en de nombreux lieux du globe depuis le XV<sup>e</sup> s. Mais les transporteurs à câbles ne se développent qu'avec l'apparition du câble métallique, et au XIX<sup>e</sup> s. apparaissent des brevets relatifs aux téléphériques. Les premières installations construites en Europe et en Amérique sont destinées au transport des marchandises, en particulier des minerais dans les pays montagneux, et les véhicules sont mus à bras d'hommes ou par la pesanteur. Le premier téléphérique uniquement destiné au transport des personnes est construit en 1866 à Schaffhouse pour permettre de contrôler les turbines installées sur le Rhin, mais la première ligne de montagne ouverte aux voyageurs n'est réalisée qu'en 1908, au Wetterhorn, en Suisse. À partir de cette époque se développent les téléphériques, et, durant la Première Guerre mondiale, plus de 2 500 installations sont utilisées pour les besoins militaires. Leur expansion se poursuit ensuite tant pour le transport des marchandises que pour celui des voyageurs, et les besoins sans cesse grandissants du tourisme en montagne et des sports d'hiver sont à l'origine d'un accroissement continu du nombre d'installations dans des régions de plus en plus inaccessibles et élevées. Le nombre d'installations destinées aux voyageurs s'élève à plus de 3 000, et celui des installations destinées aux marchandises à plus de 10 000. Elles présentent des aspects remarquables en raison des performances techniques auxquelles elles ont conduit. C'est ainsi que, pour le transport du minerai extrait du cratère du mont Aucanquilcha, à la frontière du Chili et de la Bolivie, a été établi un téléphérique de 14 km dont la station supérieure est à 6 150 m d'altitude. En Suède, en Laponie, un téléphérique horizontal permet le transport de minerai entre Kristineberg et Boliden sur une distance de 96 km au-dessus de terrains marécageux infranchissables avec d'autres moyens de transport. En France, le téléphérique reliant Chamonix à l'aiguille du Midi, mis en service en 1955, possédait alors la station supérieure la plus élevée (3 802 m), la plus grande dénivellation (2 759 m), la plus grande portée de câble (2 869 m) et la plus grande vitesse (10,5 m/s) des téléphériques à voyageurs.

## Aspect technique des téléphériques

Les véhicules des téléphériques sont constitués par des cabines ou des wagonnets suspendus à un chariot qui se déplace à l'aide de galets sur un câble porteur. Les cabines, prévues pour une capacité de 75 à 200 personnes, sont généralement constituées d'un bâti métallique recouvert d'un métal léger. Les wagonnets servant au transport des marchandises peuvent contenir une charge pouvant aller jusqu'à 20 t. Ces véhicules sont reliés au câble tracteur au moyen d'un dispositif d'accouplement. Les câbles, constitués par des fils d'acier, servent de chemin de roulement (câbles porteurs) et de moyen de traction (câbles tracteurs). Lorsque les deux fonctions sont assurées par le même câble, le téléphérique est dit « unifilaire ». Généralement, les câbles porteurs et tracteurs sont distincts, et la plupart des téléphériques sont « bifilaires ». Les câbles porteurs sont ancrés à l'une de leurs extrémités, l'autre étant tendue à l'aide d'un contrepoids. Ils peuvent reposer sur des pylônes intermédiaires au moyen de sabots. L'intervalle entre pylônes dépend du profil et varie généralement de 75 à 150 m, mais il peut exceptionnellement atteindre 3 000 m quand il est nécessaire de franchir de grandes vallées. Les câbles tracteurs forment un circuit fermé passant par le mécanisme de commande disposé dans une des stations situées aux extrémités de chaque tronçon. La station motrice possède un équipement composé d'un moteur électrique, d'un train d'engrenages, d'une roue motrice et de freins. Une génératrice accouplée à un moteur Diesel est en outre prévue pour fournir l'énergie électrique en cas de nécessité. L'autre station possède une poulie de renvoi, des poulies directrices, un câble de contrepoids et le contrepoids lui-même. Les conditions d'exploitation des téléphériques exigent une grande sécurité de fonctionnement, et les véhicules sont généralement équipés de freins capables de les immobiliser sur une pente en cas de rupture du câble tracteur. De plus, les cabines destinées aux voyageurs sont munies d'amortisseurs évitant les oscillations longitudinales dues au passage des câbles porteurs sur les sabots des pylônes.

## Classification des téléphériques

On peut classer les téléphériques selon leur emploi, leur système de marche ou la solution technique adoptée pour leur construction. Cette distinction est justifiée sur le plan technique par des conditions de sécurité beaucoup plus sévères pour le transport des voyageurs et se trouve à l'origine de conceptions différentes des problèmes de construction.

### *Selon la fonction des câbles*

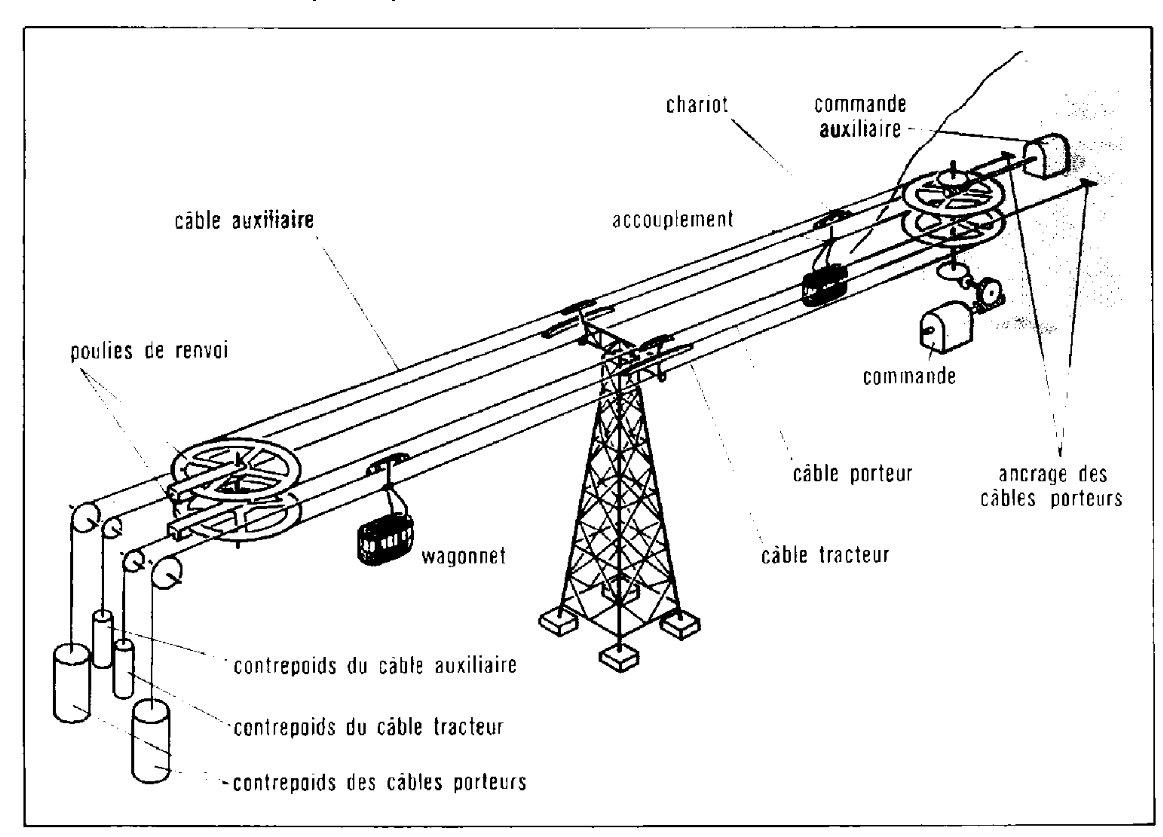
Malgré la diversité des solutions, on peut classer les téléphériques en deux catégories selon que les câbles porteurs et tracteurs sont confondus ou distincts. Dans le premier cas, le téléphérique possède un seul câble en circuit fermé jouant le rôle simultanément de câble porteur et de câble moteur. L'inconvénient de ce système réside dans l'utilisation du câble, qui, en tant que porteur, doit être suffisamment rigide et est soumis à une grande tension, alors que, en tant que tracteur, il doit être souple pour s'enrouler aisément sur le mécanisme de commande et la poulie de renvoi. Aussi les véhicules doivent-ils être légers et leur chargement réduit. Les câbles porteurs et tracteurs sont toujours distincts dans les installations importantes destinées au transport des voyageurs, et le câble tracteur est souvent doublé d'un second câble fonctionnant normalement à vide, mais pouvant être utilisé en cas de rupture du premier câble de façon à assurer la continuité de marche, en cas de besoin.

### *Selon le système de marche*

On distingue les téléphériques fonctionnant *en va-et-vient, en circuit fermé* ou *en marche discontinue.*

• Dans le *système en va-et-vient*, les véhicules se déplacent entre deux stations par inversion du sens de marche. Ces téléphériques sont équipés de deux véhicules, l'un d'eux quittant la station de départ quand l'autre se dirige vers celle-ci. Il ne peut donc y avoir qu'un chariot sur un tronçon de ligne : il en résulte un rendement assez faible malgré la vitesse relativement élevée à laquelle se déplacent

Téléphérique bicâble fonctionnant en va-et-vient.




les véhicules et qui peut atteindre 10,5 m/s.

• Dans le *système en circuit fermé*, le câble porteur constitue une boucle fermée. Les véhicules peuvent être entraînés d'une façon continue ou discontinue.

• Dans le *système en circuit fermé* et *à marche continue*, les cabines ou les bennes peuvent être reliées au câble par un système fixe d'accouplement ou bien être munies d'un dispositif permettant de les décrocher automatiquement dans les stations. Dans le premier cas, le chargement ou le déchargement des véhicules s'effectue pendant la marche, et leur vitesse n'excède pas 2,3 m/s, alors que dans le second cas la vitesse peut dépasser 3 m/s. Ce système est principalement utilisé pour le transport des marchandises et dans les installations légères destinées aux passagers (télésièges).

• Dans le *système à marche discontinue*, on utilise un circuit fermé, et tout le dispositif s'arrête ou ralentit fortement au moment de l'entrée d'un véhicule ou d'un groupe de véhicules dans la station. Ce procédé est quelquefois utilisé dans les téléphériques à voyageurs où de petites cabines groupées par deux ou trois s'arrêtent une dizaine de secondes dans la station pour permettre la montée et la descente des passagers. C'est le cas de la télécabine de la vallée Blanche reliant l'aiguille du Midi au col du Géant dans le massif du Mont-Blanc. Ce système permet d'obtenir une vitesse moyenne supérieure à celle des installations à marche continue.

### Intérêt du téléphérique

Pour la desserte de certaines relations dans des sites où les solutions offertes par les transports terrestres classiques s'avèrent déficientes en raison des difficultés présentées par le relief ou la nature du terrain, l'emploi du funiculaire permet de reculer considérablement la limite des rampes acceptables. Mais son utilisation exige un tracé pratiquement rectiligne et ne permet qu'une exploitation en va-et-vient qui en limite le débit. L'idée directrice du téléphérique, consistant à faire porter le véhicule par un ou plusieurs câbles tendus en une ou plusieurs portées le long du parcours, permet de s'affranchir dans une large mesure des conséquences de la configuration du terrain, qu'il ne s'agit plus de suivre, mais de survoler. En échappant aux sujétions du profil, le téléphérique jouit d'une souplesse considérable qui en fait dans de nombreux cas la solution de choix. Les autres qualités des téléphériques résident principalement dans leur régularité de marche, due à leur faible sensibilité aux intempéries (à l'exception du vent intense et de la surcharge due au givre), dans leur faible coût d'exploitation, que permet l'automaticité de leur fonctionnement, et dans leur rendement de trafic assez élevé. Pour le transport des marchandises, le débit d'un téléphérique peut atteindre jusqu'à 900 t/h grâce à l'emploi de bennes animées d'un mouvement continu en circuit fermé et dont le chargement et le déchargement s'effectuent automatiquement. Pour le transport des voyageurs, les téléphériques sont rarement utilisés comme moyen de communication, sauf dans les Alpes, où il permettent de relier des villages difficilement accessibles de la vallée. Ils constituent généralement un des éléments de l'aménagement touristique d'une contrée, et peuvent assurer le transport de plusieurs centaines de personnes par heure.

Cl. M.

▸ *Chemin de fer / Funiculaire.*

# téléphonie

Transmission à distance de la voix humaine.

Le Français Charles Bourseul décrivait déjà en 1854, dans un numéro de *l'Illustration*, ce qu'allait être le téléphone inventé par Alexander Graham Bell (1847-1922) ; ce dernier présenta en 1876 le premier système de transmission de la parole par des moyens électriques le long d'une ligne de 3 km. La transmission de la parole devait, par la suite, connaître des développement permanents, tant en nombre que du point de vue technique.

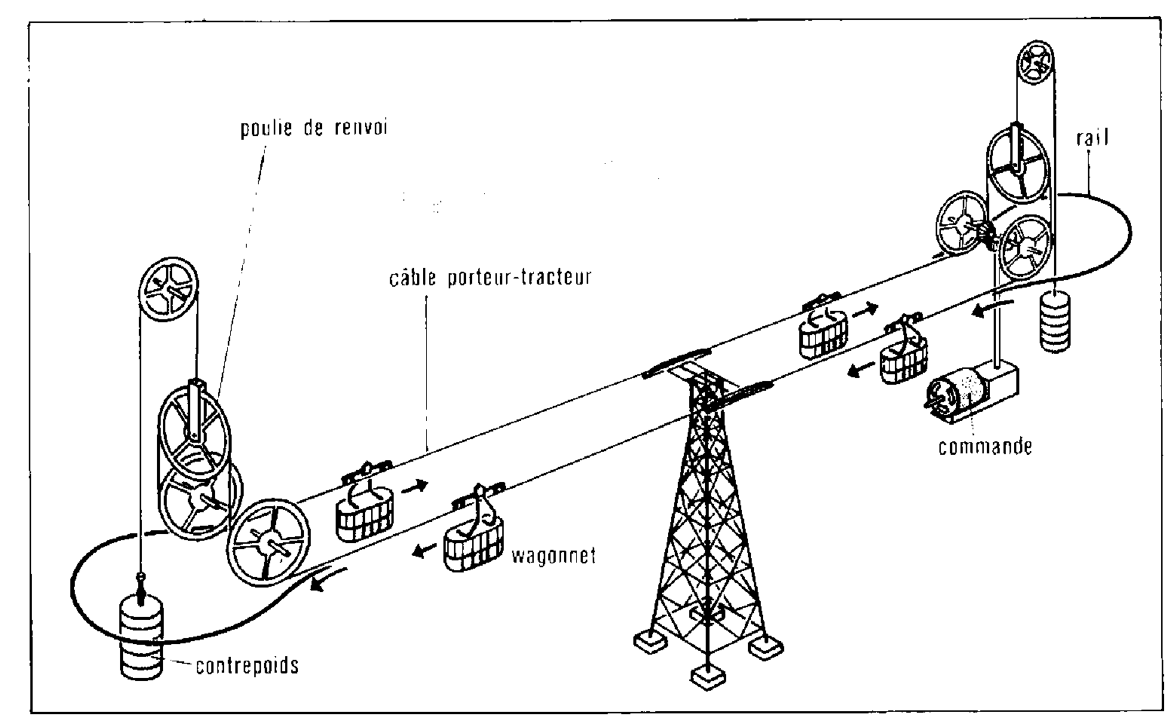
### Le poste téléphonique

Pour l'usager du téléphone, l'équipement le plus directement perceptible du service est le poste téléphonique, qui comprend d'une part l'*émetteur-récepteur* (combiné), l'*interface* technique avec la ligne, constitué par le *crochet commutateur* et la *bobine d'induction*, d'autre part l'*équipement de signalisation* groupant le cadran, ou clavier, de numérotation à l'émission, et la *sonnerie* à la réception.

### Le commutateur

Il est le lieu de concentration des lignes d'abonnés et permet de mettre en communication deux quelconques des abonnés rattachés. Il existe deux sortes de commutation : la commutation manuelle et la commutation automatique. Dans certains cas d'exploitation, une forme de commutation manuelle trouve encore fréquemment son utilité dans le domaine des exploitations privées. Si l'on voulait mettre à la disposition de chaque abonné à tout instant et sans risque d'encombrement une liaison vers un quelconque autre abonné, on serait amené à établir pour $n$ abonnés un réseau de $\frac{n(n-1)}{2}$ liaisons. De chaque abonné partiraient donc $n - 1$ lignes et il n'y aurait plus besoin de commutation. Celle-ci étant une opération provisoire et limitée dans le temps, sa matérialisation conduit à concevoir un raccordement en étoile des $n$ abonnés par $n$ liaisons à un centre nodal, puis l'établissement à l'intérieur du centre de $p$ connexions, chacune entre deux abonnés parmi les $n$ abonnés. Le calcul des probabilités permet de calculer $p$. On analyse le trafic des $n$ abonnés et on constate que le trafic global exprimé en erlangs (nombre total d'heures de conversation par heure) est maximal vers 16 h. C'est ce que l'on appelle le *trafic à l'heure chargée*. On constate également que la moitié des abonnés ne téléphone pas simultanément à l'autre moitié, mais que seulement une très petite partie des $\frac{n(n-1)}{2}$ liaisons sont établies simultanément. De ces mesures et d'un calcul de probabilité, on déduit la valeur de $p$. C'est ainsi que, pour donner à 200 abonnés à trafic moyen (0,1 erlang à l'heure chargée) la possibilité de téléphoner entre eux à l'heure chargée avec une probabilité de perte de 0,001, il est nécessaire de disposer de 21 liaisons. La probabilité de perte est la probabilité pour qu'un 22e appel se présentant trouve toutes les jonctions occupées. Plus on désire que cette probabilité soit faible, plus il faut prévoir de jonctions. Ainsi, avec une probabilité de

0,1 — 12 jonctions suffisent ;
0,01 — 17 jonctions suffisent ;
0,001 — 21 jonctions suffisent ;
0,0001 — 24 jonctions suffisent.




Téléphérique unicâble fonctionnant en circuit fermé.

Meilleure est la qualité de l'exploitation, plus important, et donc plus cher, est le volume de l'équipement.

### *Commutation manuelle*

Elle est effectuée par une opératrice qui, à l'aide d'un dicorde, établit une liaison électrique entre d'une part l'abonné demandeur — dont l'appel se manifeste sur le panneau du standard par l'allumage d'une lampe associée au jack de cet abonné, sorte de prise de courant dans laquelle l'opératrice enfonce l'une des fiches du dicorde — et d'autre part l'abonné demandé, dans le jack duquel sera enfoncée l'autre fiche du dicorde. Au préalable, l'opératrice se sera assurée par un test que l'abonné demandé n'est pas déjà en communication. Des équipements annexes permettent à l'opératrice d'effectuer les appels (clé d'appel ou appel automatique), de surveiller (clé d'écoute discrète) le bon acheminement de la demande et d'intervenir soit pour renseigner, soit pour couper la communication lorsque l'un des deux correspondants a « raccroché ». Chaque élément (appelé meuble) peut contenir sur son panneau vertical 600 jacks d'abonnés, avec les lampes de signalisation associées, et 120 jacks de circuits. Lorsque le nombre d'abonnés est important, plusieurs opératrices sont nécessaires pour assurer l'exploitation, ce qui amène à multiplier le nombre de meubles élémentaires et à répéter l'extrémité de la ligne et des équipements d'un abonné devant les opératrices. Cette conception s'appelle un *multiplage*, et le commutateur ainsi constitué prend le nom de *commutateur multiple*.

À l'époque de la téléphonie manuelle (1925), on a réalisé de très grandes unités qui pouvaient recevoir jusqu'à 10 000 lignes et qui étaient servies par plusieurs centaines d'opératrices. Actuellement, la commutation manuelle est limitée à l'exploitation de quelques centaines de lignes dans les entreprises. Elle a pratiquement disparu de l'exploitation publique. Les meubles ont été réduits, en volume ; il n'y a plus ni jacks, ni fiches, ni dicordes, mais des pupitres dirigeurs permettant par leurs claviers à touches de commander manuellement des dispositifs automatiques de sélection. Ces exploitations s'apparentent manifestement bien plus à la téléphonie automatique, mais restent néanmoins personnalisées, ce qui peut présenter un très grand intérêt (exploitation des grands hôtels, des grandes entreprises, où la présence d'un échelon humain intermédiaire reste indispensable).

### *Commutation automatique*

C'est la forme moderne de la commutation. Toutes les opérations effectuées par l'opératrice ont été traduites sous forme électromagnétique et électronique. Au lieu d'être orales, les instructions de l'abonné demandeur sont représentées par le décrochage du combiné et par l'envoi de trains d'impulsions émises par le cadran ou le clavier du poste téléphonique. Le décrochage du combiné par l'abonné demandeur entraîne au central une recherche automatique de la ligne appelante (présélection) et la connexion de cette ligne sur une mémoire qui, par l'envoi d'une tonalité, invite l'abonné à émettre ses ordres. Ces ordres sont les trains d'impulsions qui, emmagasinées dans la mémoire, commandent le fonctionnement des différents étages de sélection dans leur recherche de l'abonné demandé. L'appel, puis la taxation sont faits automatiquement.

Les centraux automatiques ont des capacités qui varient de quelques raccordements à plusieurs milliers et dizaines de milliers. Il est évident que l'importance et la complexité des équipements va de pair avec la capacité. Les évolutions technique et technologique permettent de mettre à la disposition des usagers deux conceptions fondamentales.

• Dans la *commutation spatiale*, la jonction est réalisée physiquement par un circuit métallique entre les deux abonnés, circuit en prise pendant toute la durée de la communication.

• Dans la *commutation temporelle*, cette même jonction, bien que métallique, change en permanence pendant la conversation, en fait, à chaque impulsion codée significative de l'état électrique de la donnée transmise, c'est-à-dire tous les 125 microsecondes. Le réseau de connexion peut ainsi être utilisé de façon optimale. Le système permet aussi une intégration plus complète entre la fonction commutation et la fonction transmission.

## La transmission

Son domaine d'application est celui des lignes permettant l'acheminement des informations d'un point à un autre. On distingue deux catégories d'utilisation :

— la *ligne* individuelle, qui est raccordée au poste téléphonique, au téléimprimeur ou au modem de transmission de données, et qui n'est utilisée que lorsque l'usager qu'elle dessert l'utilise ;

— le *circuit*, qui assure l'interconnexion des commutateurs entre eux et qui est utilisé pour acheminer séquentiellement les informations. Une analogie simple peut être faite, au plan de l'exploitation, avec le chemin privé et la route du domaine public. Le trafic exprimé en erlangs est évidemment beaucoup plus important dans le deuxième cas que dans le premier. On admet que le trafic moyen d'un abonné est de l'ordre de 0,08 erlang, et celui d'un circuit de 0,70 erlang (environ 9 fois plus).

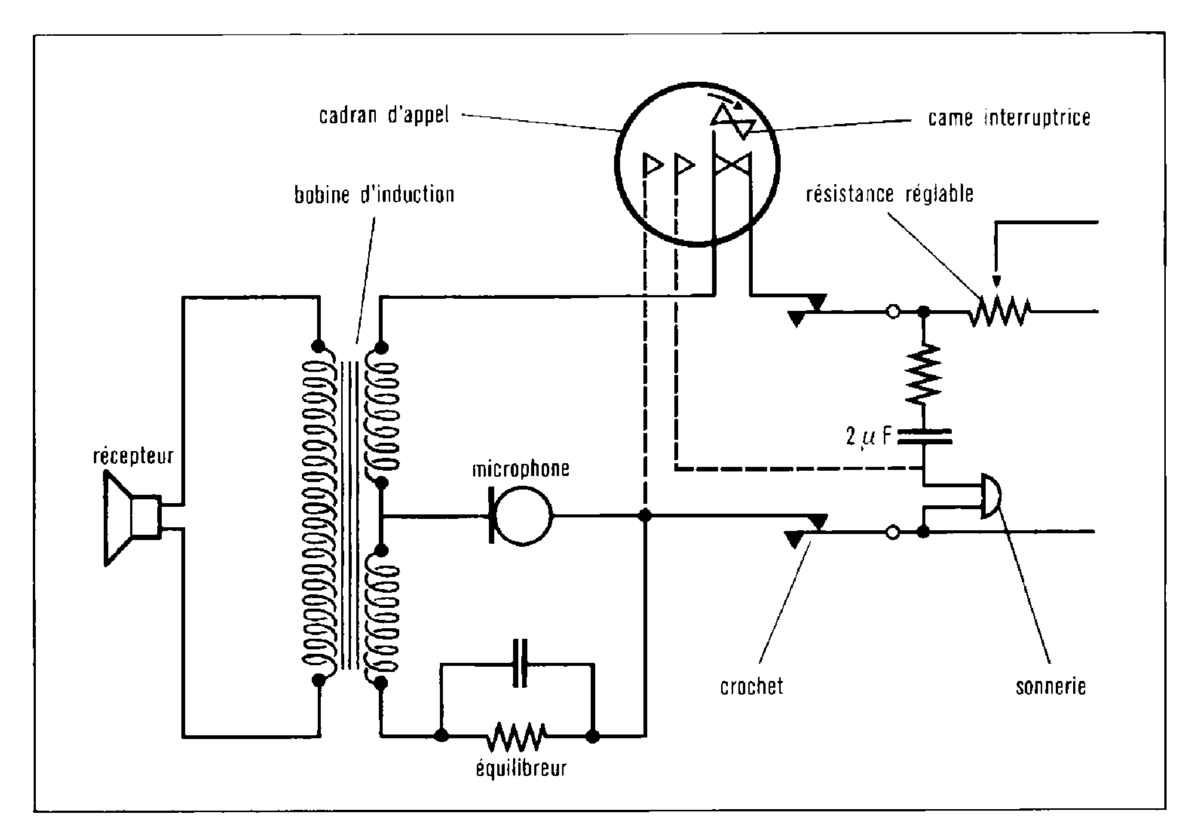



Schéma d'un poste téléphonique (S. 63) comprenant essentiellement : une *capsule microphonique* à grenaille de charbon, dont la résistance varie suivant la compression d'une membrane mise en mouvement par les ondes sonores; un *récepteur* constitué par un électro-aimant polarisé qui, sous l'effet des courants électriques, met en vibration mécanique une membrane métallique; la *bobine d'induction* permettant l'adaptation de l'impédance du combiné à celle de la ligne et évitant également, par le montage en pont de Wheatstone qu'elle représente, que l'usager soit gêné par la perception, dans son écouteur, de sa propre modulation électrique, c'est-à-dire par ce que l'on nomme l'« effet local »; un *dispositif de signalisation* constitué à l'émission soit d'une magnéto d'appel dans les systèmes à exploitation manuelle dits à « batterie locale », soit d'un cadran ou clavier permettant dans le cas d'une exploitation automatique l'envoi des chiffres d'identification de l'abonné demandé, et à la réception d'une sonnerie ou d'un ronfleur.

Les lignes ont été d'abord aériennes, constituées de fil de cuivre nu reposant de point en point sur des isolateurs et utilisées pour les raccordements d'abonnés et les circuits. Actuellement, les lignes aériennes se présentent sous l'aspect de paires (deux fils associés) isolées ou de câbles multipaires autoportés. On les trouve encore pour la desserte des zones urbaines à faible densité et pour les circuits locaux. Mais, de plus en plus, le réseau de transport et de distribution tend à devenir souterrain ; seule la partie extrême des lignes, du point de concentration à l'entrée de poste, se présente généralement sous la forme aérienne. Les câbles utilisés dans les distributions urbaines sont constitués de nombreuses paires isolées. Le diamètre du fil de cuivre est de l'ordre de 0,4 à 1 mm, et la capacité des câbles peut aller jusqu'à 1 800 paires à l'intérieur d'une enveloppe de plomb.

Dans les liaisons à grande distance, les lignes aériennes en fil nu ont disparu depuis longtemps. Tout d'abord constituées de paires ou quartes chargées par des self-inductances, localisées à intervalles réguliers, les lignes à grande distance se présentent maintenant sous forme soit de câbles ou *paires coaxiales*, soit de *faisceaux hertziens* à ondes dirigées. La *paire coaxiale* est constituée d'un conducteur central en cuivre, dont le diamètre est de l'ordre du millimètre, et d'une enveloppe concentrique également en cuivre de l'ordre du demi-centimètre (paire 2,6/9,5 ou 1,2/4,4). Cette ligne peut acheminer simultanément de nombreuses conversations. Souvent, un câble dit « multicoaxial » regroupe plusieurs tubes coaxiaux, jusqu'à 12. Le *faisceau hertzien* est un ensemble d'émetteurs-récepteurs d'ondes électromagnétiques de courte longueur (quelques centimètres), concentrées à l'aide de dispositifs rayonnants appropriés. L'onde est porteuse des informations. Les procédés de transmission par faisceaux hertziens sont mis en œuvre soit dans les liaisons terriennes, soit dans les liaisons par satellites.

Les équipements des lignes de transmission comprennent :
— les *répéteurs amplificateurs*, qui compensent l'affaiblissement naturel de la transmission, qu'elle soit assurée par une ligne métallique ou radioélectrique ;
— les différents *dispositifs correcteurs de distorsions* qui dénaturent la nature du signal ;
— les *dispositifs générateurs des signaux multiplex*, un multiplex étant un regroupement électrique de nombreuses voies téléphoniques (de largeur 4 000 Hz), que l'on place soit dans le spectre de fréquence pour les transmettre simultanément, soit dans l'échelle des temps pour les transmettre séquentiellement.

Parmi les moyens de transmission figurent également le *guide d'onde circulaire* et la *fibre optique*. Le premier utilise des ondes électromagnétiques de quelques millimètres de longueur ; la deuxième travaille dans le domaine des ondes lumineuses (ondes cohérentes des lasers). Ces procédés nouveaux devraient permettre d'atteindre des capacités de transmission de plusieurs dizaines de milliers à plusieurs millions de voies téléphoniques équivalentes. En fait, les signaux transmis ne se présentent plus sous la forme analogique originelle, mais sous une forme codée binaire (système M. I. C.).

### L'organisation d'un réseau

L'ensemble des lignes de transmission et des centraux de commutation constitue un réseau. Pour permettre l'identification de chaque abonné, il a fallu d'une part construire un *plan de numérotation*, d'autre part normaliser les signaux de signalisation, correspondant non pas aux ordres émis sous forme codée par les abonnés, mais au langage utilisé par les autocommutateurs lorsqu'ils dialoguent entre eux.

Les plans de numérotation correspondent à deux modes :
— le *mode à numérotation ouverte*, qui conduit à ajouter un étage de sélection supplémentaire lorsque l'on passe d'une classe de nombres (centaine, millier) à la classe supérieure ;
— le *mode à numérotation fermée*, recommandé par le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) et qui conduit à prévoir à l'avance le cadre de fonctionnement pour une classe de nombres déterminée (généralement de niveau élevé).

En France, la numérotation est à 7 chiffres dans la région parisienne et à 6 chiffres en province. D'autre part, il faut identifier la zone locale dans l'environnement extérieur à cette zone avec un code d'accès à deux chiffres (15 ou 16). Enfin, il faut identifier la région par l'émission du chiffre 1 pour Paris et d'un nombre à 2 chiffres pour la province. Au total, 10 chiffres sont nécessaires et, à la fin du XX^e^ s., ce nombre sera insuffisant, ce qui entraînera des travaux importants. Aussi, dès à présent, les mémoires des organes centraux des autocommutateurs sont-elles prévues pour enregistrer jusqu'à quatorze et seize chiffres. Enfin, dans le cas de liaisons internationales automatiques, le code d'accès 16 ou 15 est remplacé par le 19, et le numéro régional par le numéro du pays suivi du numéro national de l'abonné (lui-même parfois composé d'un indicatif régional en plus du numéro local de cet abonné). C'est ainsi que, pour obtenir l'abonné 41.217 à Linz en Allemagne, à partir de la région parisienne, on numérotera en deux temps : 19-43.7222.41.217, soit treize chiffres.

Tous les autocommutateurs, et par là les circuits, n'ont pas le même rôle ni la même importance. La hiérarchie des centres, donc des circuits, est étalée depuis le sous-centre jusqu'au centre de transit, en passant par les centres locaux (centres intermédiaires, centres de transit urbain, centres de transit régional, centres de transit principal). Les centres ont une fonction soit d'exploitation urbaine locale ouverte vers l'extérieur grâce à leur échelon nodal interurbain, soit de transit, et, dans ce dernier cas, il n'y a pas de raccordements d'abonné, mais seulement des circuits. Dans le maillage extraordinairement dense du réseau, on distingue en fait trois échelons :
— le *centre à autonomie d'acheminement*, regroupant les centres locaux et les sous-centres, CAA ;
— le *centre de transit régional*, CTR ;
— le *centre de transit principal*, CTP (Paris ou Lyon). On retrouve à l'échelon du réseau tout entier le même problème qu'au niveau des abonnés : difficulté de relier 2 à 2 tous les centraux d'abonnés. Les 4 cas de figures possibles correspondent aux liaisons suivantes :
Abonné — CAA — CAA — Abonné
Abonné — CAA — CTR — CAA — Abonné
Abonné — CAA — CTR — CTR — CAA — Abonné
Abonné — CAA — CTR — CTP — CTR — CAA — Abonné

Les commutations téléphoniques au niveau des centres de transit régional et des centres de transit principal s'effectuent en 4 fils : 2 fils pour un sens de transmission, 2 fils pour l'autre sens.

Il est bien certain que l'ouverture de plus en plus grande d'une exploitation locale vers les exploitations régionale, nationale et même internationale exigera une coordination de plus en plus étroite. Il n'est pas douteux que cette coopération se traduira par un effort de normalisation particulièrement poussé sur le plan international.

**G. D.**

► *Câble électrique / Commutation téléphonique / Courants porteurs (procédé de transmission par) / Faisceaux hertziens (procédé de transmission par) / Guide d'onde.*

**A. Blanchard et A. Cabantous, *Cours de téléphonie automatique. Système Rotary 7 A* (Eyrolles, 1950 ; nouv. éd., 1971-72, 2 vol.). / R. Croze, L. Simon et J. Caire, *Transmission téléphonique. Théorie des lignes* (Eyrolles, 1952 ; 4^e^ éd., 1968). / A. Blanchard, *Cours de téléphonie automatique. Système Rotary 7 B1* (Eyrolles, 1958 ; 5^e^ éd., 1972) ; *Cours de téléphonie automatique. Système L 43* (Eyrolles, 1959 ; 2^e^ éd., 1962) ; *Éléments de commutation générale. Applications aux systèmes de téléphonie automatique* (Eyrolles, 1962 ; nouv. éd., 1969). / R. Légaré et A. Delbouys, *les Systèmes Crossbar en téléphonie automatique* (Eyrolles, 1968 ; nouv. éd., 1972, 2 vol.). / M. J. Montmaneix, *le Téléphone* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1974).**

## télescope

► INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES.

## télétransmission

Action de transmettre à distance une information.

La télétransmission intervient dans tout problème de télécommande, de télécontrôle, de télémesure, de téléréglage et de télésignalisation. Elle peut être unilatérale dans le cas des télécontrôles et télémesures ou bilatérale dans le cas des télécommandes, des téléréglages, des télécontrôles et des télémesures entre le poste chef et plusieurs stations. Le fonctionnement peut être cyclique ou programmé.

### Constitution

Une télétransmission comprend trois ensembles bien distincts.

• Le *capteur* a pour rôle de saisir l'information et de la transformer en une grandeur apte à être transmise par le système choisi.

• La *voie de transmission* achemine la grandeur sous forme d'un signal analogique ou numérique par courant continu ou par impulsions.

• Le *récepteur* est chargé de recevoir la grandeur et de la restituer sous une forme ou une autre.

### Choix d'une télétransmission

Les principaux facteurs qui déterminent le type de la télétransmission sont :
— la distance de transmission ;
— le nombre de termes à transmettre ou la capacité (nombre de télémesures, télécommandes, télécontrôles) ;
— l'existence éventuelle de circuits disponibles ;
— les conditions imposées à la transmission : temps de réponse, précision, robustesse du matériel, etc. ;
— la sécurité imposée (assurance contre les erreurs) ;
— l'exploitation (consommation, volume, maintenance).

Dans la majorité des cas, les capteurs utilisés transforment l'information en grandeur électrique facilement transmissible.

### Canaux de transmission

La transmission s'effectue suivant trois méthodes.

#### *Circuits à fils*

Ceux-ci constituent une liaison galvanique ; ils sont utilisés pour la transmission à courant continu (généralement à 48 V) et constitués par une ou deux paires de conducteurs. Cette transmission nécessite un accord préalable de l'administration des Postes et Télécommunications ainsi qu'une redevance à cette administration. Ces circuits à fils sont utilisés également pour la transmission en fréquences vocales dans le cas où l'on ne peut effectuer directement la transmission des codes en courant continu, cela dans le cas des circuits translatés, amplifiés ou non. Les circuits sont réalisés par des câbles souterrains ou aéroportés, posés par Électricité de France ou loués à l'administration des Postes et Télécommunications. On utilise quelquefois des conducteurs de télécommunications placés dans l'âme du câble de terre d'une ligne à haute tension. L'Administration a normalisé des fréquences pour la transmission de télégraphie harmonique. La sélection de la fréquence affectée à la transmission se fait par filtre passe-bande, mais, dans ce cas, un accord préalable et une rede-

vance à l'administration des Postes et Télécommunications sont nécessaires.

### *Liaisons à courants porteurs*

Les liaisons à courants porteurs sont réalisées sur les lignes de transport d'énergie, utilisées lorsque la transmission se fait sur une très longue distance.

On envoie sur la ligne une onde porteuse avec la possibilité d'opérer avec plusieurs bandes de fréquence à la fois, ce qui permet de transmettre simultanément plusieurs indications, l'une de ces bandes pouvant éventuellement servir à la téléphonie. Les courants porteurs sont modulés en amplitude par tout ou rien par les signaux à fréquences musicales à transmettre. Les signaux codés sont transmis par déplacement de fréquence. On utilise habituellement la bande 30 à 90 kHz, la bande 90 à 300 kHz étant réservée à la téléphonie. Le couplage de la ligne et des équipements à courants porteurs se fait à l'aide de capacités et d'adaptateurs.

C'est alors que l'administration des Postes et Télécommunications donne son autorisation et indique une bande de fréquences utilisable.

### *Liaisons radioélectriques et hertziennes*

Ce mode de transmission est surtout employé dans la télétransmission par impulsions codées.

## Télétransmission par impulsions codées

Ce procédé est très utilisé, car, à la réception, on emploie de plus en plus des calculateurs.

La transmission par voie hertzienne permet d'acheminer des groupes de données digitales et est utilisée pour des transmissions d'alarmes entre des postes périphériques et un dispatching central. La transmission s'effectue en modulation de phase dans une bande de fréquences de 60 à 80 MHz. Sa portée, de quelques centaines de mètres, peut être étendue à plusieurs kilomètres par des aériens de natures bien définies. Le choix des principes de fonctionnement a été guidé par le souci d'assurer un maximum de fidélité et de sécurité à la transmission des données. Ce procédé s'adapte aux informations de télécommandes par tout ou rien et à la transmission des télémesures nécessitant une très grande précision.

La transmission est réalisée d'après le processus suivant. À l'émission, après *conversion des informations* en impulsions codées, on doit avoir une *exploration cyclique* des données digitales à transmettre, puis le *codage digital* des signaux obtenus, suivi de la *modulation* des signaux codés par sauts de fréquences et d'une *transposition* et ensuite de la *modulation en phase*. À la réception, on effectue la restitution du signal modulé en fréquence, suivie d'une démodulation digitale asynchrone, puis un décodage et la restitution des données.

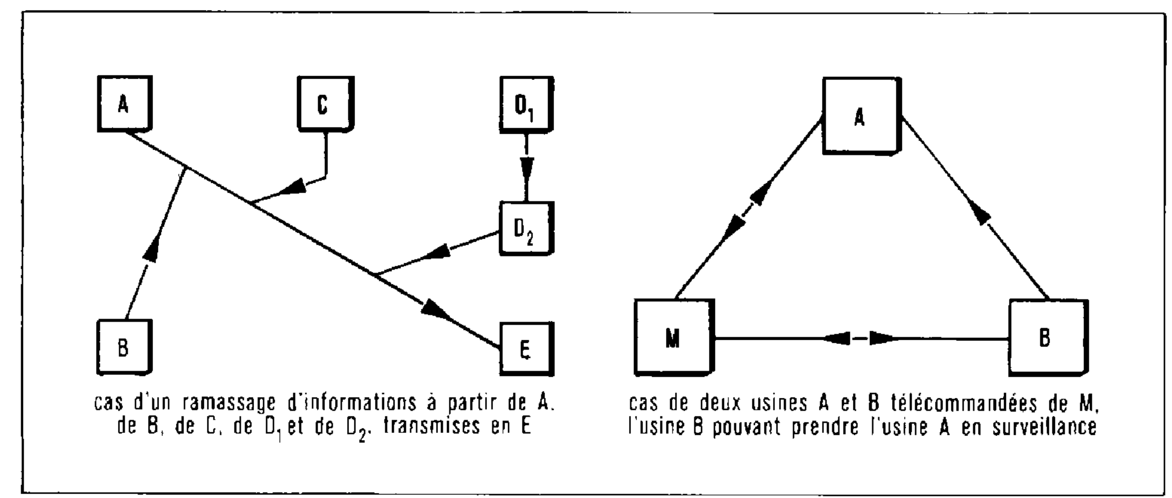
Les informations sont transmises en modulation de fréquence aux vitesses standard de 50, 100, 200 et 600 baud, qui, en appelant N le nombre de messages à transmettre, conduisent à des durées de N × 1,5 s ; N × 0,75 s ; N × 375 ms ; N × 154 ms. (Ce dernier temps tient compte des retards dus aux modulations-démodulations, mais néglige les temps de propagation.) Les codes utilisés sont les codes binaires, réflex ou non. De plus, on peut utiliser des codes redondants, nécessaires pour la détection des erreurs : pour cela, on effectue par une opération logique ou analogique la comparaison du signal transmis avec un signal de caractéristiques prédéterminées. Cette redondance peut s'expliciter directement par codage digital, par corrélation d'un procédé de modulation, par un procédé de diversité ou par toute combinaison de ces divers procédés.

Les équipements réalisés utilisent des transistors associés soit à des circuits à ferrite à cycles d'hystérésis rectangulaires, soit à des tubes à cathodes froides.

**E. D.**

▶ *Automatique / Circuit imprimé / Circuit intégré / Électronique / Régulation automatique / Semi-conducteur / Servomécanisme.*

Exemples schématiques de télétransmission.



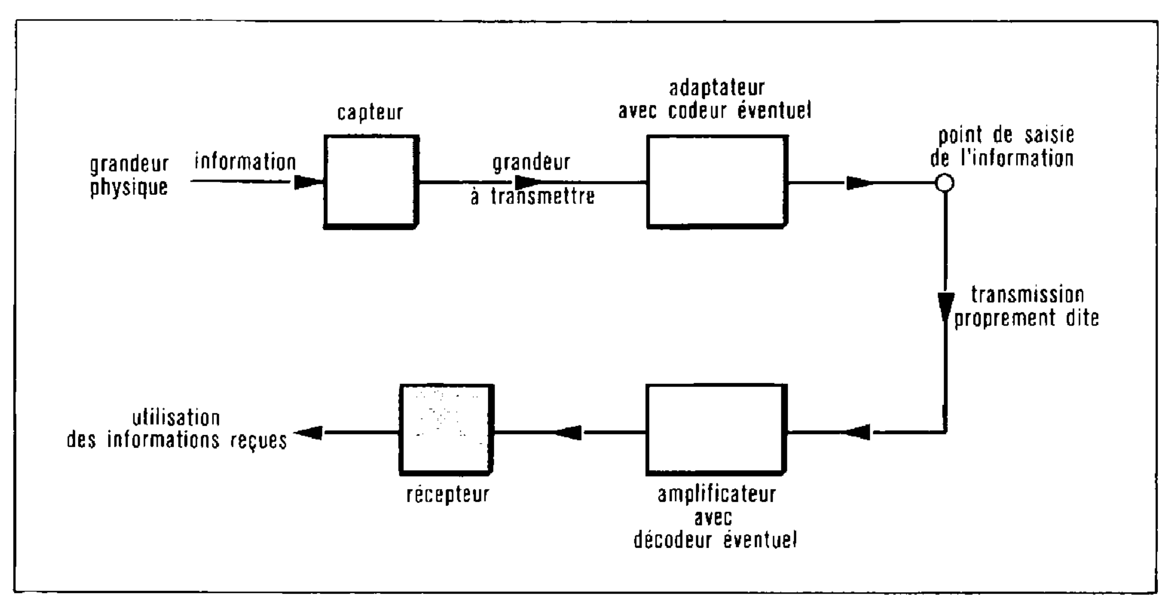




Schéma d'une télétransmission.

# télévision

Transmission à distance par voie électrique d'images de sujets fixes ou mobiles.

## La technique

Bien qu'elle soit exprimée en termes presque similaires, cette définition diffère essentiellement de celle de la phototélégraphie (bélinographie), pour laquelle le facteur temps de transmission n'a qu'une importance secondaire. En télévision, la scène ou l'image à transmettre doit être répétée un certain nombre de fois (25 images par seconde) pour tenir compte, comme au cinéma, de la persistance rétinienne. En revanche, alors que dans le film l'image est enregistrée instantanément dans sa totalité, elle ne le peut en télévision, où elle doit d'abord être analysée, en quelque sorte traduite en le plus grand nombre possible de ses éléments. La finesse de l'image transmise et reçue est donc d'autant plus grande en principe que ces éléments sont nombreux.

### Historique

Nombreux sont les chercheurs qui, à partir du milieu du XIXe s., se penchent sur ce problème de l'analyse ; certains d'entre eux envisagent déjà son application à la télévision. À la suite de la découverte par May en 1873 de la photosensibilité du sélénium, des réalisations plus ou moins pratiques apparaissent. G. R. Carey de Boston imagine une plaque recouverte de 2 500 cellules au sélénium reliées chacune à une ligne électrique aboutissant à une lampe ; l'image projetée sur la plaque est en principe reproduite sur le panneau des lampes, mais la complexité du système n'a pas de suite. En 1879, un perfectionnement est apporté par Constantin Selnecq (1842-1934) avec son *télectroscope*, fondé sur le même principe, mais avec des contacteurs synchrones en phase qui asservissent les deux « écrans ». Le 17 avril 1927, les Laboratoires Bell réussissent une transmission de télévision entre Washington et New York avec 2 500 cellules photoélectriques et autant de lampes au néon à la réception sur un écran de 64 × 82 cm, le synchronisme étant assuré par un distributeur rotatif tournant à 16 tr/s.

En 1880, Maurice Leblanc (1857-1923) propose un système d'analyse harmonique à l'aide de miroirs tournants pouvant, notamment, obtenir des figures de Lissajous. Cette technique des miroirs permet en 1885 à Lazare Weiller d'utiliser jusqu'à 300 d'entre eux, mais, un an auparavant, Paul Nipkow (1860-1940) a présenté le disque qui, depuis, porte son nom et qui marque les véritables débuts de la télévision. D'après le brevet initial, l'image à transmettre était projetée sur une face du disque proche de la périphérie. Le disque lui-même comportait une série de trous disposés en spirale, de telle sorte que le premier se présentait face au coin supérieur gauche de l'image. Le disque étant mis en rotation, l'image était balayée sur toute sa largeur, ce qui avait pour effet de traduire tous ses contrastes. Ce balayage étant terminé, un deuxième trou en effectuait un second, adjacent au premier, donc décalé vers le centre du disque de la hauteur de l'image. À l'émission, un système photosensible traduisait les variations de luminosité en signaux électriques variables dirigés vers le récepteur. Dans celui-ci, on utilisait un disque analogue, mais avec une lampe luminescente (néon)

pour la reconstruction de l'image (même surface que l'originale). La finesse de l'image transmise dépendait donc du nombre de lignes analysées, et il n'a guère été possible de dépasser 180 lignes, en raison des difficultés d'usinage des trous. D'autre part, il était absolument nécessaire d'assurer un synchronisme parfait entre les deux disques et très vite, en 1885, Nipkow y réussit à l'aide de *roues phoniques*, commandées par diapasons.

D'autres perfectionnements interviennent, notamment l'emploi par Marcel Brillouin (1854-1948) en 1891 de lentilles dans chaque trou. Ultérieurement, on fit également appel à des *lampes cratères*, qui amélioraient la luminosité de l'image reçue.

Dès ce moment, l'électronique est utilisée, préfigurant la télévision moderne, avec la réalisation par Karl Ferdinand Braun (1850-1918) du tube qui porte son nom, l'oscillographe cathodique, qui lui vaut le prix Nobel en 1909.

Vers 1930, on assiste à une véritable prolifération de réalisations diverses, la plupart utilisant des tubes à rayons cathodiques et différents procédés de balayage : systèmes électroniques, disque à lentilles, cellule de Kerr, etc. En 1931, Henri de France (né en 1911) effectue une transmission en 38 lignes sur 220 m de longueur d'onde, et Henry Piraux (né en 1902) fait une des premières démonstrations publiques de télécinéma au Conservatoire national des arts et métiers. En 1935, René Barthélemy (1889-1954) réalise un tube de 50 cm de diamètre et une caméra à multiplicateur d'électrons qui est mise en service à Paris-P. T. T. Henri de France et R. Cahen mettent au point un analyseur à 180 lignes et 25 images par seconde qui explore directement une scène de 2 × 2 m avec une source lumineuse d'éclairage indirect de 1 kW seulement, ainsi qu'un système électronique de balayage à finesse variable de 180 à 405 lignes pour télécinéma. Les mêmes expérimentateurs effectuent en 1936 une liaison bilatérale entre les cuirassés *Bretagne* et *Provence* sur ondes de 10 m en 120 lignes et 25 images par seconde. En 1936 également, la tour Eiffel commence ses émissions de télévision avec une définition de 441 lignes et une puissance de 30 kW. Dès 1926, l'Écossais John Logie Baird (1888-1946) avait fait, non seulement à Londres mais aussi à Paris, des démonstrations publiques de télévision en 28 lignes et 12,5 images par seconde, définition assez médiocre, d'autant plus qu'elle se faisait sur grand écran avec des lampes à incandescence.

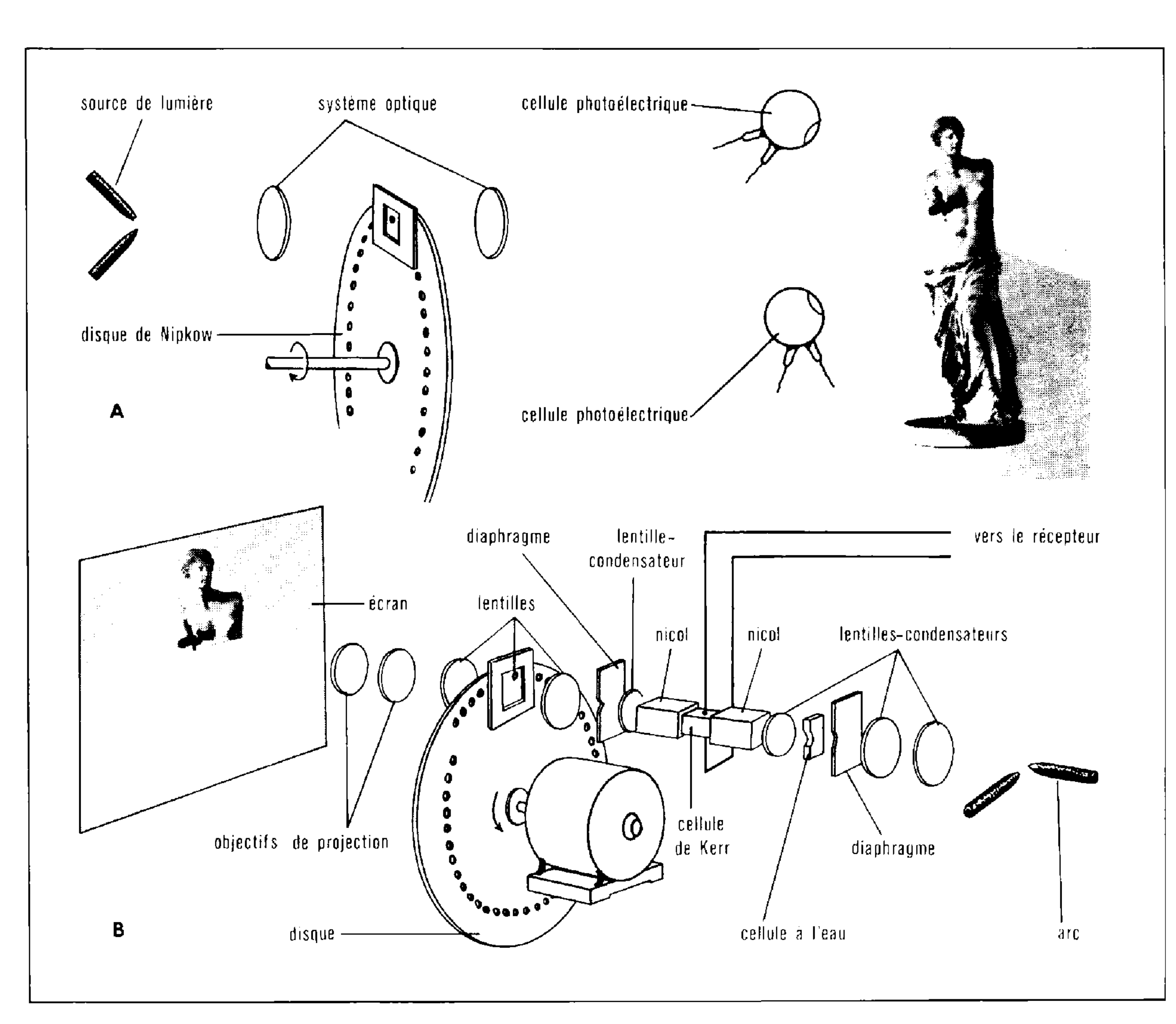



**Schéma de l'émission et de la réception d'une prise de vues télévisées par le système du disque perforé explorateur de Nipkow. A. Poste émetteur. B. Poste récepteur (le disque est synchronisé avec celui de l'émetteur).**

## Tubes de prise de vues

### *Iconoscope*

Ce premier tube de prise de vues électronique a été imaginé en 1923 par Vladimir K. Zworykin (né en 1889), qui avait déjà réussi en 1911 à obtenir une image sur un tube à rayons cathodiques. Il est constitué comme un tube à rayons cathodiques ayant une cathode et un canon à électrons, mais dans lequel les électrons émis viennent balayer la surface d'une plaque de mica recouverte d'une mosaïque de grains d'argent oxydé sur lesquels du césium a été absorbé (plusieurs centaines de milliers par millimètre carré). L'image est projetée sur cette mosaïque. Les cellules, étant isolées les unes des autres, émettent des photoélectrons suivant l'intensité lumineuse qui les frappe et prennent ainsi une charge proportionnelle à cette intensité. Le balayage point par point par le faisceau électronique donne lieu à une émission d'électrons secondaires vers la plaque métallisée de signal formant condensateur avec le mica. Dans ce tube, le faisceau balaie d'abord les lignes impaires et ensuite les lignes paires.

### *Supericonoscope*

Dans cet appareil, la mosaïque est remplacée par une cible ayant un coefficient d'émission secondaire élevé. L'image à analyser est projetée non pas sur la mosaïque, mais sur une photocathode dans un bras du tube. Les photoélectrons, dont le nombre dépend de la luminosité de chaque élément d'image, assurent ainsi une image électronique sur la cible. Le tube est en partie métallisé intérieurement, mais la simplification par rapport à l'iconoscope entraîne une sensibilité dix fois plus grande.

### *Dissector de Farnsworth*

Il s'agit d'un tube cylindrique métallisé intérieurement, à une extrémité duquel on projette l'image à transmettre sur une photocathode circulaire plane, au césium. L'image électronique qui en résulte est contrôlée par des bobines de déviation qui lui assurent les mouvements nécessités par les conditions d'analyse.

### *Orthiconoscope*

Dans l'iconoscope et le supericonoscope, on observe un phénomène gênant ; l'irrégularité de l'émission secondaire de la cible ou de la mosaïque dans le retour des électrons entraîne une variation de sensibilité qui donne naissance à une tache difficile à corriger. Dans l'orthiconoscope, il n'y a pas d'émission secondaire, la tension d'accélération étant de 200 V au lieu de 1 000 V. La mosaïque est transparente et absorbe les électrons du faisceau, tandis que les déviations lignes et images sont respectivement assurées par des systèmes électrostatiques et inductifs. Les électrons résiduels constituent le signal utile.

### *Image orthicon*

Ce tube réunit en un tube unique les avantages du dissector de Farnsworth, de l'iconoscope et du supericonoscope. Il comprend une photocathode continue et transparente, les électrons du faisceau n'étant accélérés que par une basse tension (180 V). Une cible très mince reçoit les électrons de la photocathode et l'on a sur sa face interne une image électronique comme dans le supericonoscope. Les électrons du faisceau repoussés par la cible traversent alors un multiplicateur d'électrons entourant le canon à électrons. La sensibilité de l'image orthicon est telle qu'elle est cent fois supérieure à celle du supericonoscope.

Une variante a consisté à supprimer le multiplicateur d'électrons à l'intérieur du tube et surtout à disposer devant la mosaïque une grille de 1 600 mailles par millimètre carré. Le rôle joué par cette grille est principalement de supprimer certains inconvénients tels que la tache qui apparaît dans l'orthiconoscope.

### *Vidicon*

Les vidicons n'utilisent pas de substances photoémissives comme les précédents, mais des éléments comme le sulfure de cadmium ou le sélénium

amorphe. Chaque point de la cible prend une charge proportionnelle à l'intensité lumineuse qui le frappe, la décharge étant assurée par le balayage du faisceau cathodique. L'ensemble de ces courants de décharge représente le signal de télévision. Le seul inconvénient majeur est un traînage marqué (rémanence). En revanche, les avantages sont une grande sensibilité (supérieure à celle de l'œil humain) et surtout la possibilité de réaliser des caméras de très faibles dimensions (15 cm de longueur et 25 mm de diamètre), mais trop petites pour correspondre aux très hautes définitions, ce qui n'est pas incompatible avec certaines applications.

### *Plumbicon*

En 1963 apparaît un nouveau type du type vidicon, le plumbicon, ainsi dénommé en raison de la structure de la cible à base d'oxyde de plomb (PbO). Un de ses avantages est sa caractéristique linéaire, l'amplitude du signal étant rigoureusement proportionnelle à l'intensité lumineuse sur la cible. Un autre avantage est l'élimination de certaines perturbations entraînant une saturation, comme les effets de solarisation dus à une source lumineuse intense dans le champ observé. Il existe plusieurs types de plumbicon, de dimensions comparables à celles des vidicons, jusqu'à un modèle réduit de 16 mm de diamètre. Initialement, ces tubes ont été prévus pour la télévision en couleurs, et leur qualité les a répandus dans le monde entier. Ils ont de très nombreuses applications pratiques, notamment dans toutes les installations de télévision en circuit fermé où les problèmes de définition sont moins rigoureux.

### *Tubes-image*

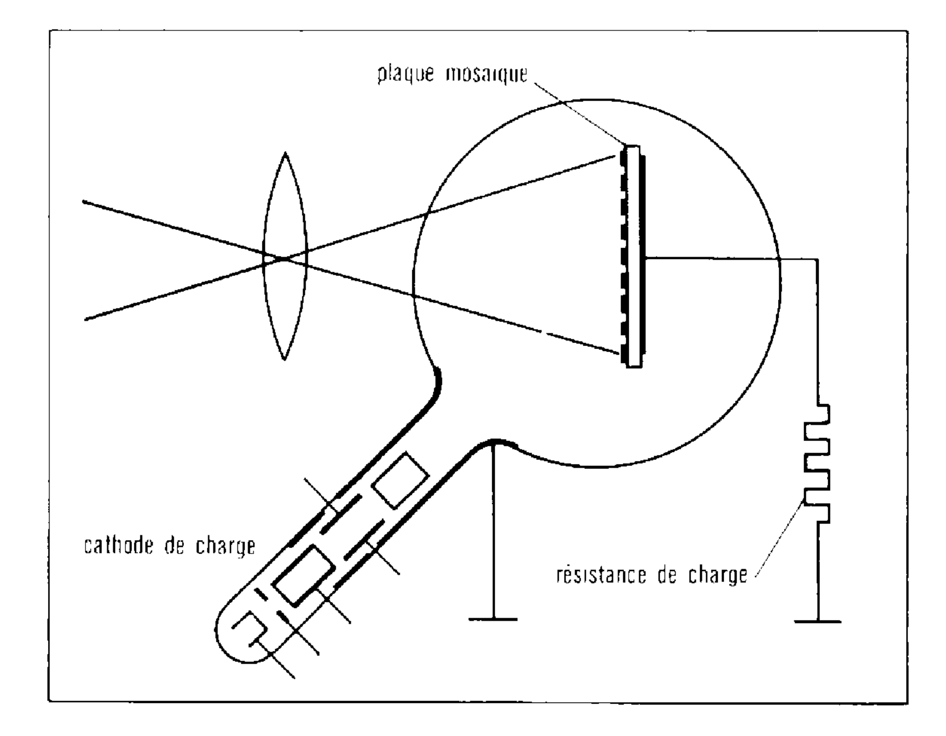
On a donné le nom de *tubes-image* aux tubes à rayons cathodiques sur les écrans desquels l'image télévisée se reproduit. Il en existe deux types principaux, suivant qu'il s'agit de télévision en noir et blanc ou de télévision en couleurs. Dans le cas de la télévision en noir et blanc, il n'y a pas de différences fondamentales de fonctionnement avec les *tubes d'oscilloscopes*. On y retrouve un canon à électrons *(cylindre de Wehnelt)*, plusieurs électrodes de commande et un bloc de déviations magnétiques (selle) contrôlant la modulation du faisceau électronique, lequel balaie la face avant du tube (écran), recouverte intérieurement d'une substance luminescente ; l'intensité du signal appliqué au tube détermine celle du faisceau, dont l'impact sur l'écran donne lieu à une luminosité plus ou moins grande du spot.

## Techniques appliquées

### *Définitions*

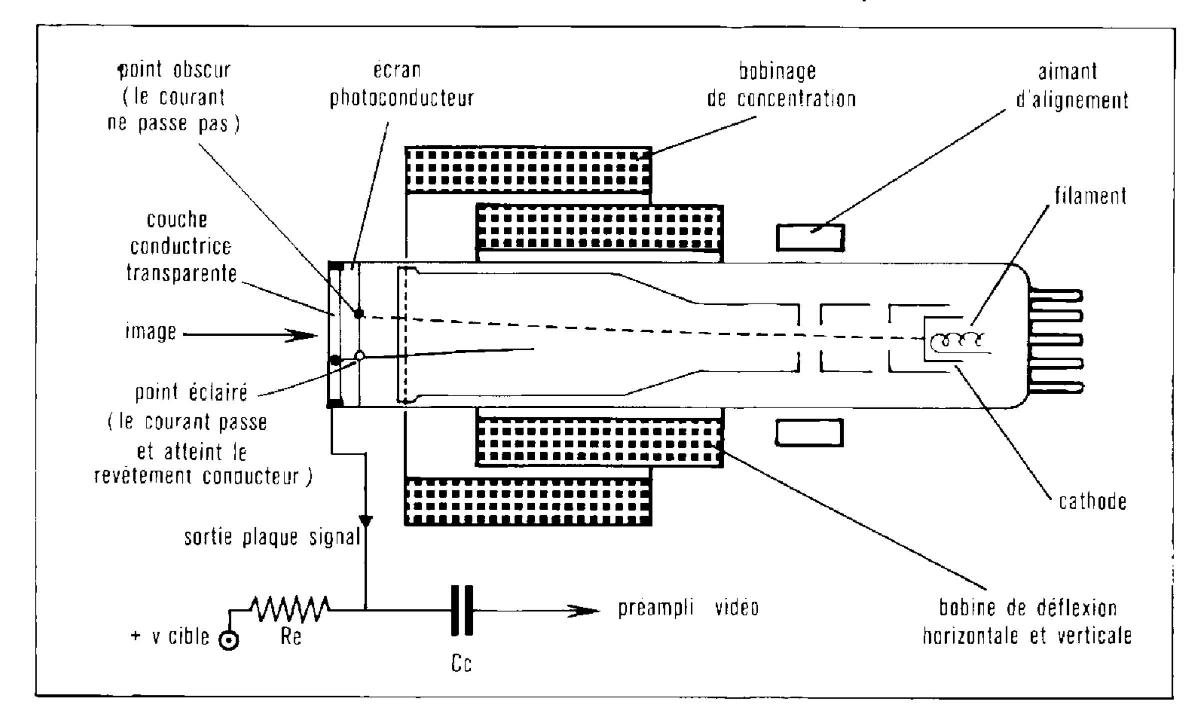
Depuis l'avènement de la télévision électronique, de nombreuses définitions ont été utilisées : 405 lignes en Grande-Bretagne, 441 en France et aux États-Unis, 455 en France, 525 aux États-Unis, 567 par Philips, 625 dans divers pays, 819 en France et dans d'autres pays, enfin 1 029 par Barthélemy. Cette prolifération a conduit à la norme internationale de 625 lignes, applicable à court terme ; corollairement, il est prévu que toutes les émissions se feront en couleurs.

Le choix d'une définition peut paraître arbitraire. Ce n'est pas le cas. Même avec une analyse à 25 images par seconde, il y a un risque, comme au cinéma, de percevoir un certain papillotement de l'image. En télévision, on a résolu ce problème en analysant verticalement l'image deux fois, une fois les lignes paires et ensuite les lignes impaires, donc chaque fois la moitié du nombre de lignes. Il y a alors 50 demi-images, ce qui élimine le risque de papillotement. Quant à la fixation d'une définition, celle-ci doit être le produit de trois facteurs premiers entre eux, par exemple $7 \times 9 \times 13$ pour 819 lignes et $5^4$ pour 625 lignes.




Principe de fonctionnement de l'iconoscope.

Principe de fonctionnement d'un tube moderne de prise de vues.




Ces définitions d'ordre élevé ont pour conséquence immédiate l'utilisation de fréquences elles-mêmes très élevées. C'est ainsi que la largeur du spectre occupé par les émissions françaises en 625 lignes est de 8 MHz, l'écart entre les porteuses image et son étant de 6,5 MHz. En radiodiffusion ordinaire, la bande passante permet de placer un grand nombre de stations dans la gamme des ondes moyennes : vers 1930, on pouvait même recevoir à Paris les émissions de télévision de Londres sur la longueur d'onde habituelle de 340 m, mais la définition était de 60 lignes. Depuis quelques années, la situation a été normalisée : on réserve des créneaux spéciaux pour la télévision, la bande IV (470-585 MHz) et la bande V (610-960 MHz) et, dans chacune d'entre elles, il est possible de disposer d'une cinquantaine de canaux individuels. Mais il s'agit d'ondes métriques, dont la propagation se fait en portée optique, ce qui implique des systèmes d'antennes spéciaux palliant, si faire se peut, les effets de masque dus aux obstacles physiques entre l'émetteur et le récepteur.

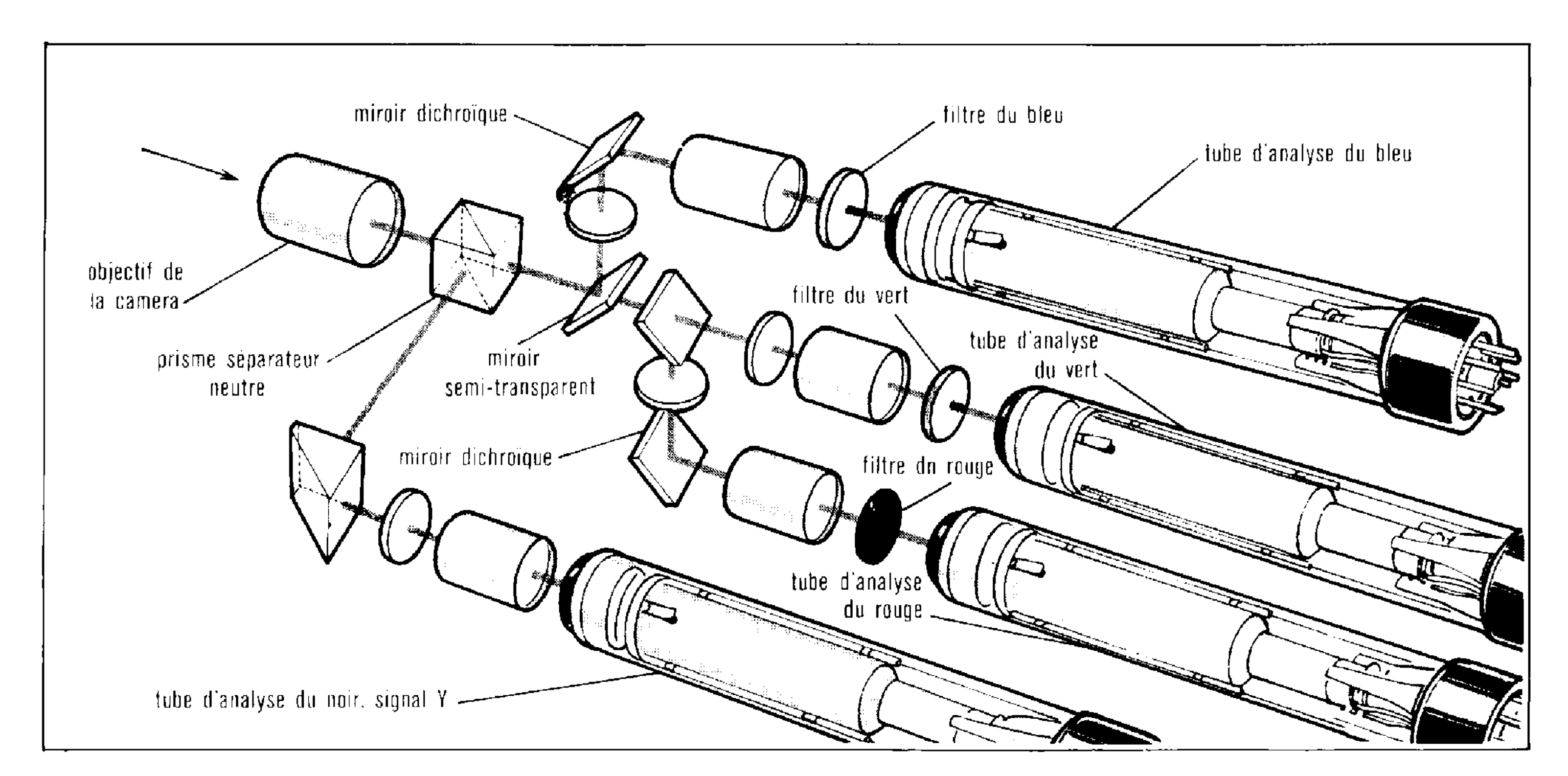
### *Signal de télévision*

Le signal transmis *(signal vidéo)* est très complexe. Il doit en effet transmettre non seulement les informations lumineuses photoélectroniques, mais aussi celles qui asservissent le récepteur à l'émetteur *(tops de synchronisation)*, sous formes d'impulsions carrées d'amplitudes et de durées différentes, ou encore de formes particulières, elles-mêmes pouvant varier suivant qu'il s'agit de modulations positives ou négatives. Normalement, toutes ces commandes sont assurées de façon correcte grâce à l'électronique.

### *Réception en noir et blanc*

En raison des très hautes fréquences utilisées, la liaison entre l'antenne et le récepteur ne peut s'effectuer qu'avec des câbles spéciaux, généralement du type coaxial, comportant une âme en cuivre électrolytique ou en métal cuivré, une gaine isolante en polyéthylène à faible coefficient diélectrique, une tresse protectrice de fils de cuivre concentrique à l'âme et enfin un manchonnage en chlorure de vinyle. L'impédance caractéristique est dans tous les cas de 75 Ω environ, et la capacité linéique de l'ordre de 50 pF/m, tandis que l'atténuation est de l'ordre de 0,2 dB/m à la limite entre les bandes IV et V.

Le système utilisé est du type à changement de fréquence (superhétérodyne), le câble d'antenne étant adapté à l'antenne et à l'étage d'entrée du récepteur pour pouvoir recueillir le maximum d'énergie. La fréquence des signaux est modifiée par un oscillateur local et amplifiée comme fréquence intermédiaire (FI), puis détectée et de nouveau amplifiée comme vidéofréquence (VF) et finalement appliquée à l'électrode de commande du tube reproducteur. L'amplificateur de vidéofréquence est d'autre part relié à un étage séparateur, dans lequel sont extraits les signaux de synchronisation lignes et trames, qui, après avoir traversé les deux bases de temps, attaquent le bloc de déviations (inductives) entourant le col du tube. Un bloc d'alimentation assure toutes les tensions nécessaires y compris la très haute tension (THT) du tube appliquée à la métallisation intérieure de celui-ci. Certains réglages sont automatiques, d'autres peuvent être commandés. Quant au tube, la tendance est d'augmenter son angle d'ouverture, 110°, ce




Vue éclatée d'un système d'analyse trichrome.

qui a notamment pour conséquence de réduire sa longueur, donc la profondeur du récepteur.

### *Réception en couleurs*

À l'époque de la télévision électromécanique, de nombreux expérimentateurs étudiaient la transmission des images colorées. En 1940, la Columbia Broadcasting System avait imaginé un disque qui tournait devant l'objectif de la caméra, comportant des segments d'une matière transparente et colorée, chacun d'eux correspondant à l'une des trois couleurs fondamentales. L'analyse était séquentielle, les segments se déplaçant les uns après les autres. La fréquence de trame était de 120 Hz et deux trames successives étaient entrelacées. À la réception, un disque analogue était parfaitement synchronisé avec le premier. Indépendamment de quelques démonstrations publiques, ce système fut assez rapidement abandonné en raison de nombreux inconvénients : à 20 images par seconde, le diamètre du disque devait être de l'ordre de 1 m avec une vitesse tangentielle de 60 m/s, et le bruit du mouvement de rotation était très important. Actuellement, le système trichrome est à la base des techniques modernes. En effet, l'œil humain est très sensible au vert, moins au rouge et encore moins au bleu. Pour ces couleurs primaires, on a déterminé leurs *coefficients trichromatiques*, dont le mélange assure une reproduction correcte des couleurs.

À l'émission, l'image est analysée par 3 tubes correspondant chacun à l'une des 3 couleurs. En utilisant la méthode additive, on superpose électriquement les 3 signaux, dits « de chrominance », et l'on dispose ainsi d'un 4$^{e}$ signal d'ensemble, dit « de luminance », lequel assure une finesse comparable à celle que donnerait un seul analyseur sans filtres. C'est la raison pour laquelle les récepteurs modernes bistandards sont *compatibles*, c'est-à-dire permettent de recevoir en noir et blanc des émissions en couleurs, uniquement avec les signaux de luminance. Si l'on tient compte de la sensibilité inégale de l'œil, la fréquence maximale des signaux de chrominance peut être inférieure de 15 p. 100 à celle des signaux de luminance, ce qui, dans le cas d'une analyse en 625 lignes, représente une fréquence maximale de 6,5 MHz (luminance) et seulement de 1 MHz (chrominance). On peut aussi avoir un 4$^{e}$ tube d'analyse de noir. Les images transmises par l'objectif de la caméra sont disséquées par des systèmes optiques séparateurs comprenant un prisme neutre, un miroir semi-transparent et deux miroirs dichroïques.

### *Systèmes de transmission*

Les importants développements de la télévision ont conduit non seulement à l'adoption internationale d'une définition à 625 lignes, mais aussi à restreindre le plus possible le nombre de systèmes de transmission. Il n'y en a pratiquement que 3 : le NTSC (États-Unis), le PAL (Allemagne fédérale) et le SECAM (France).

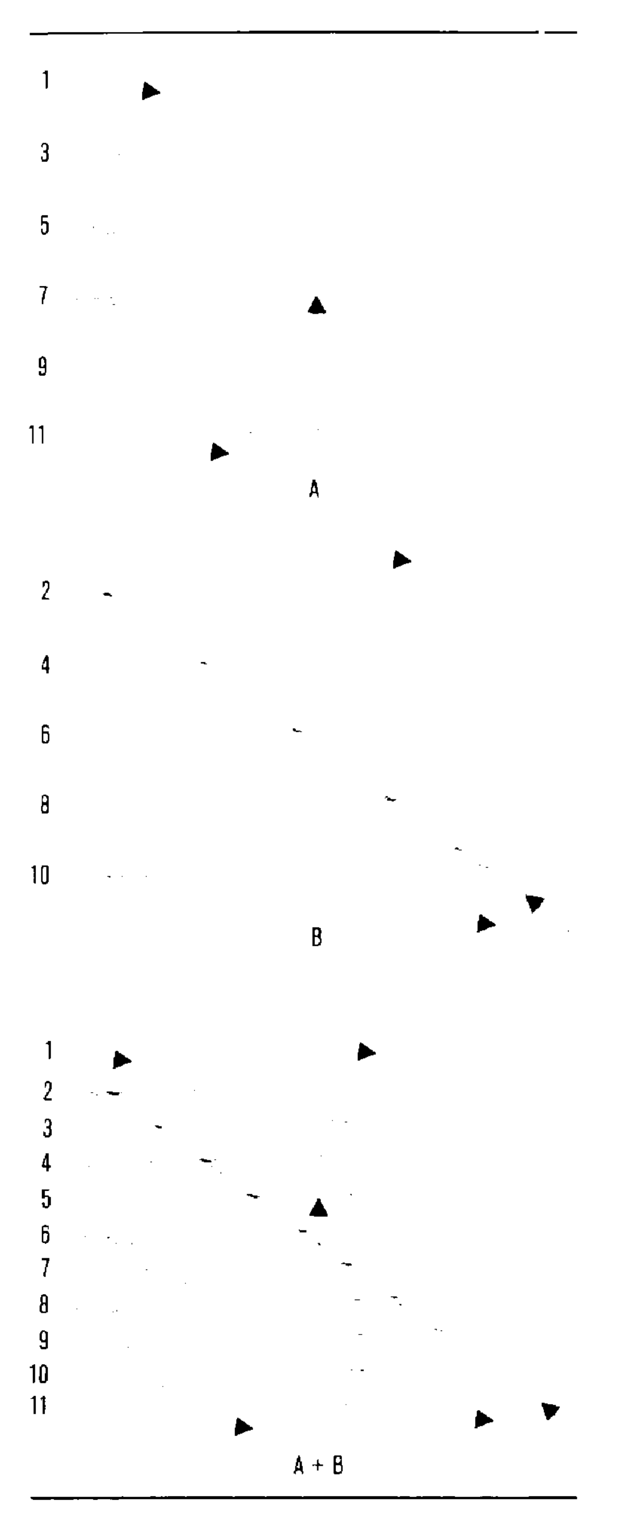
• Dans le NTSC, le signal de chrominance module en amplitude une fréquence sous-porteuse dont la valeur est choisie parmi les harmoniques impairs de la demi-fréquence de lignes. La bande passante totale est de 6 MHz. S'agissant d'un système additif, le signal de luminance (Y) est constitué des trois signaux primaires G pour le vert (de l'angl. *green*), R pour le rouge et B pour le bleu, dans les proportions

$$Y = 0{,}59\ G + 0{,}30\ R + 0{,}11\ B\ ;$$

si celles-ci sont respectées, le signal Y constitue le *blanc de référence*. Connaissant les valeurs du signal Y et de 2 signaux de couleur, on peut en déduire celle du 3$^{e}$, de sorte que, pour constituer le signal de chrominance, il suffit d'utiliser des signaux de différences tels que R – Y et B – Y. Ces signaux modulent la sous-porteuse en phase (B – Y) et en quadrature (R – Y). On obtient ainsi le signal de chrominance. Si l'on reporte ce signal comme vecteur avec pour origine le blanc de référence, son amplitude indique une saturation de la couleur et sa direction une certaine teinte dépendant de la longueur d'onde dominante représentée sur la courbe des couleurs spectrales pures. Pour tenir compte de façon optimale des propriétés de l'œil humain, on combine les signaux primaires de façon à obtenir des signaux I (en phase) et Q (en quadrature), les bandes passantes étant de 1,5 MHz pour le signal I et de 0,5 MHz pour le signal Q, sans étendre le spectre du signal de luminance. Ce système présente d'excellents résultats, mais il est sensible aux écarts de phase, qui peuvent donner lieu à des variations de chromatisme.

• Le principe du système PAL est fondé originairement sur celui du NTSC, mais il en diffère en ce sens qu'il supprime tout écart de phase éventuel. Pour cela, on procède à une inversion (180°) du signe du signal ligne après ligne de l'un des deux éléments du signal de chrominance. À la réception, une *ligne à retard* suspend l'action des signaux de chrominance pendant la durée d'une ligne et la reprend à la ligne suivante. Cette sorte de comparaison supprime effectivement tout écart de phase entre l'émission et la réception.

• Le système SECAM est fondé, comme le système NTSC, sur le principe additif trichrome du signal de luminance Y. Là encore, s'il suffit en NTSC de transmettre simultanément le signal Y et les deux signaux




Décomposition de l'entrelacement. Les fréquences utilisées dans la transmission des images, des mouvements doivent être très élevées. En effet, la télévision à 25 images par seconde peut produire une sensation de papillotement. La rémanence de l'image sur l'écran n'est pas suffisante alors pour que la luminosité persiste pendant que se réalisent les tracés des lignes ultérieures. On réduit le papillotement par l'interlignage, grâce auquel la durée d'inscription d'une trame complète n'est plus de 1/25 de seconde; on inscrit une demi-trame (A) en 1/50 de seconde; ce tracé est complété par une autre demi-trame (B); la première trace les lignes impaires et la seconde les lignes paires. La superposition de deux demi-trames donne une image complète.

Schéma synoptique d'un téléviseur noir et blanc.

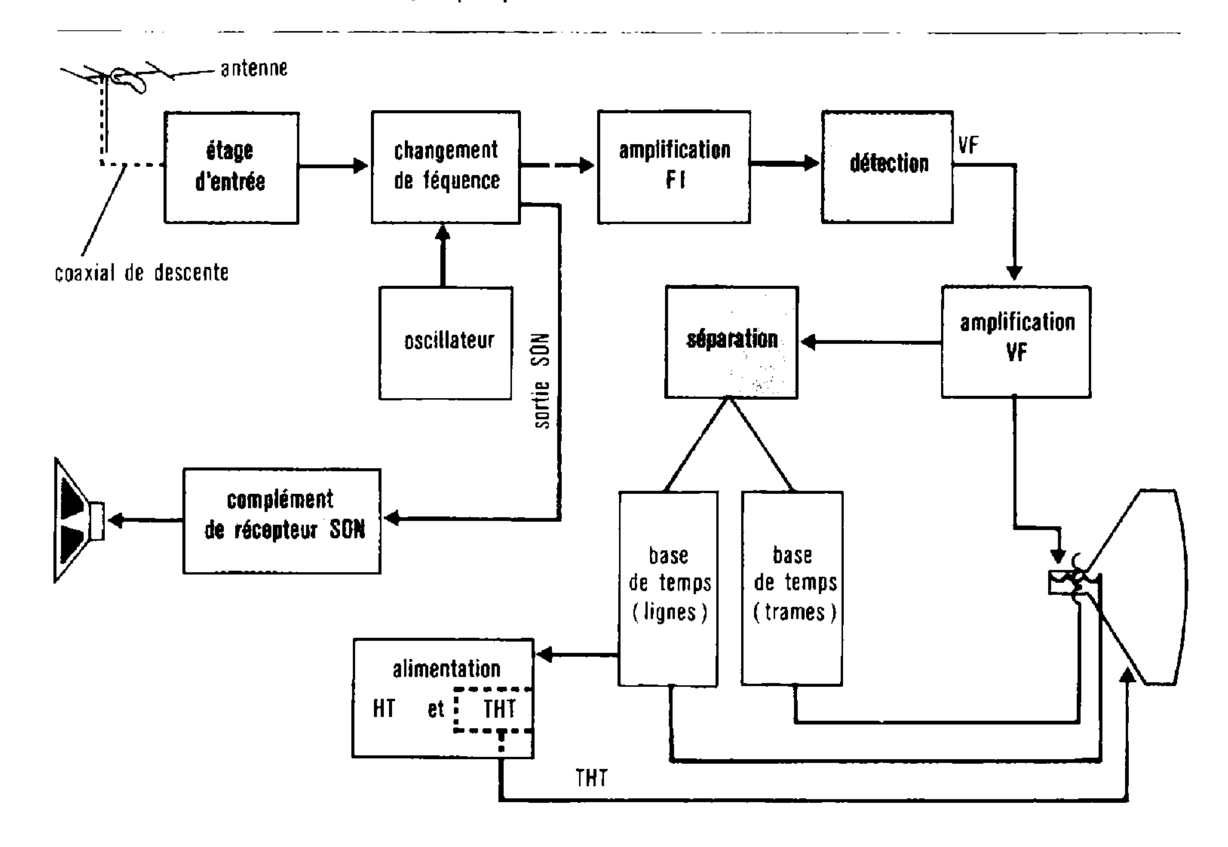
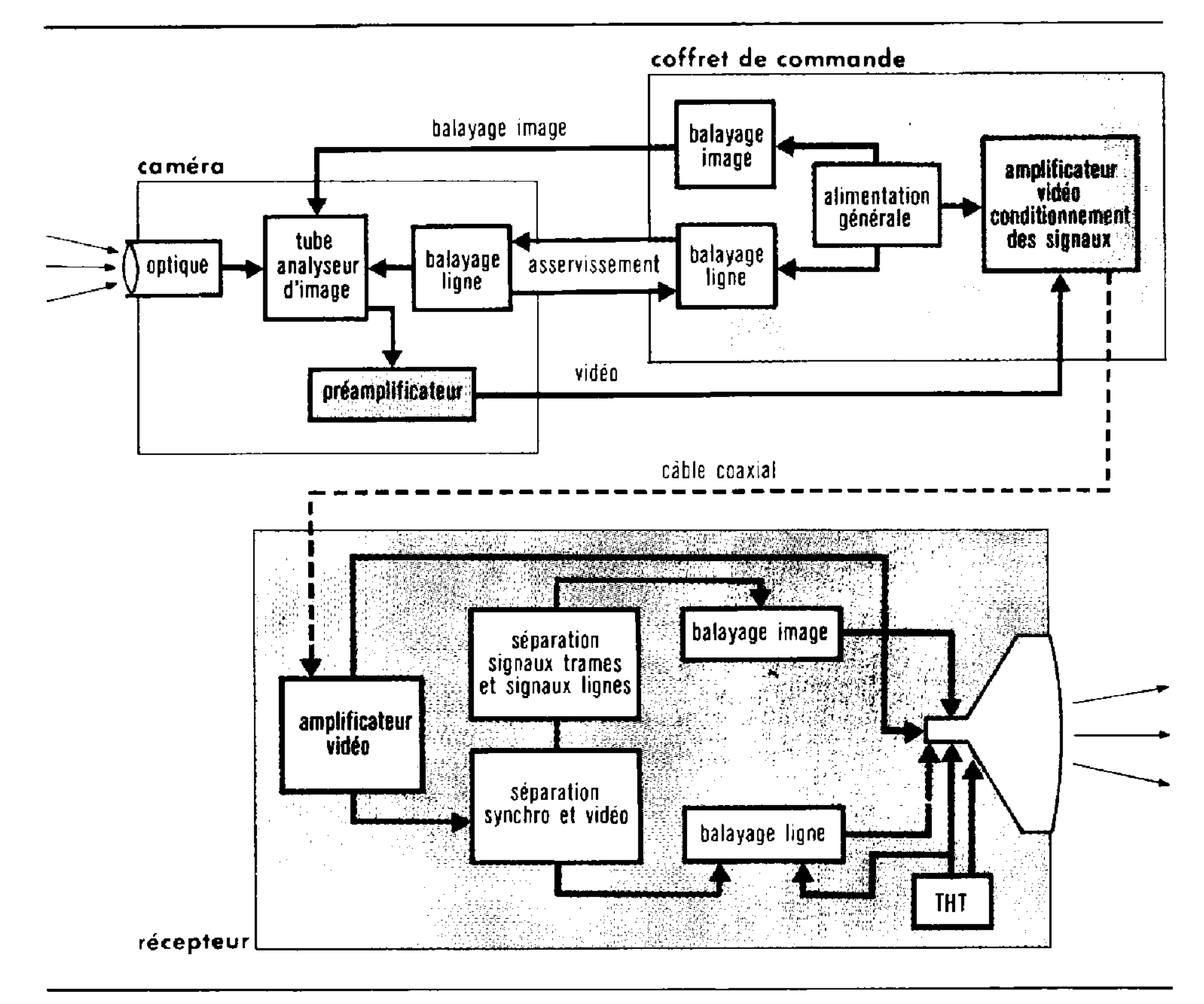



Schéma synoptique d'un système de télévision en circuit fermé.




de chrominance, donc 3 signaux, le système SECAM n'en transmet que 2, le signal Y à large bande et un autre à bande étroite de chrominance.

Cette différence résulte du fait que l'œil humain perçoit mal tous les détails colorés sur une même ligne et qu'il en est de même sur deux lignes adjacentes, ce qui permet de n'utiliser qu'un seul signal de chrominance. Cependant, les deux signaux de chrominance sont transmis alternativement une ligne sur 2 pendant la durée d'une ligne.

Pour éviter les interférences, le signal Y est modulé en amplitude et les signaux de chrominance en modulation de fréquence, ce qui assure aussi la compatibilité. À la réception, le même principe est respecté, le signal de luminance

Y étant transmis continuellement, tandis que l'un des signaux de chrominance est soumis à une ligne à retard pendant la durée d'une ligne (64 $\mu$s en 625 lignes), l'autre signal étant transmis pendant ce temps.

### *Reconstruction de l'image en couleurs*

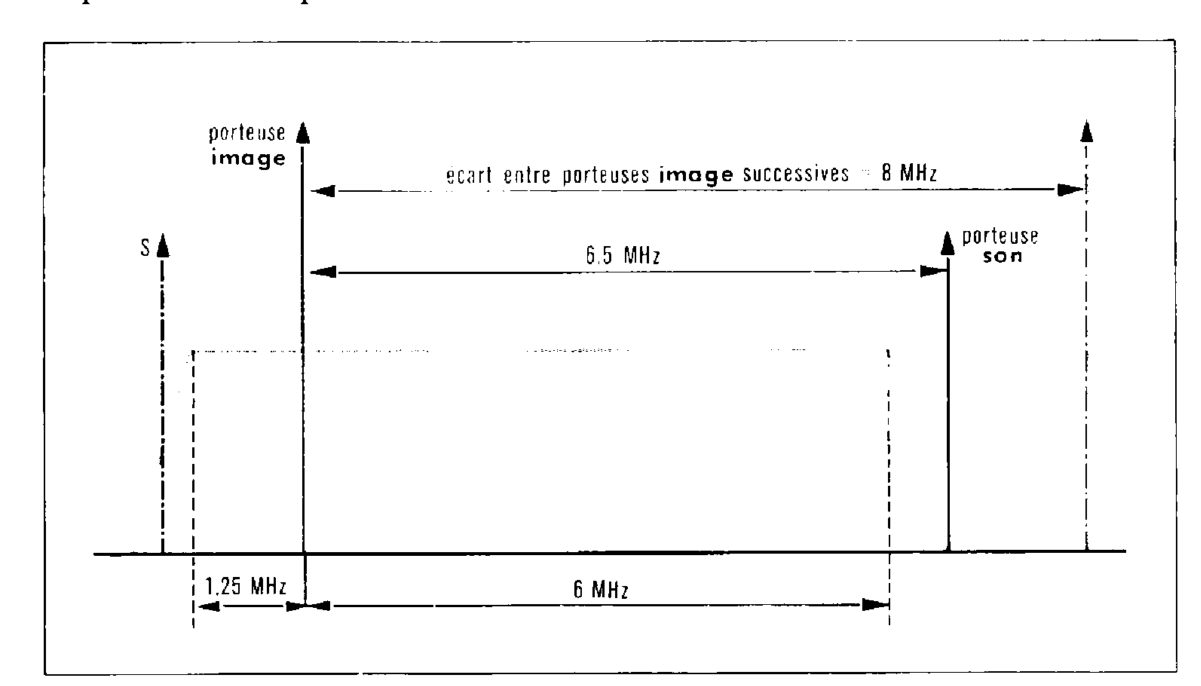
Plusieurs systèmes de reproduction d'images colorées ont été réalisés, par exemple un tube cathodique à un seul canon à électrons, dont le faisceau balayait un écran luminescent complexe comprenant des lignes alternativement R, G et B ; un système de grilles en avant de l'écran dirigeait le faisceau contrôlé sur la ligne considérée. Une variante réunissait 3 canons à électrons du côté de la cathode du tube.

Actuellement, le type presque universellement adopté est le *tube à masque* qui comprend 3 canons à électrons. Sa cible est constituée par un revêtement de minuscules pastilles luminescentes (1 400 000 pour écran courant). Chaque triade comporte 3 éléments G, R et B disposés en triangle. En avant de la cible se trouve un masque constitué par une plaque percée de trous dont le nombre est égal à celui des triades. Le faisceau émis par l'un des canons, par exemple celui du bleu, traverse un trou, et son impact sur la pastille correspondante donne lieu à une émission bleue par celle-ci. Bien qu'un tel système ait impliqué d'énormes difficultés d'usinage et de réalisations techniques, il fonctionne en toute sécurité. D'autre part, la qualité de la reproduction a été améliorée, notamment dans les rouges, en adoptant l'europium (une des terres rares) comme activant des luminophores rouges (oxysulfure d'yttrium, autre terre rare). Une variante récente comprend non pas des triades, mais des bandes juxtaposées des trois couleurs fondamentales. L'analyse est naturellement séquentielle.

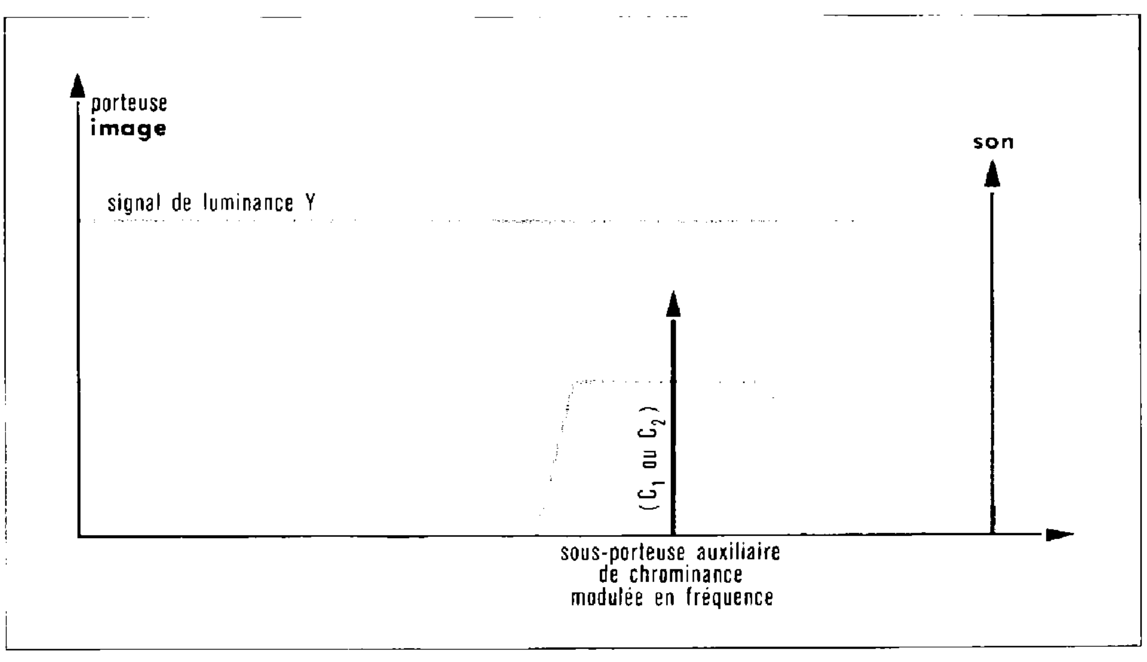
### *Projection*

Vers la fin des années 1930, on avait enregistré des projections sur grand écran à l'aide de tubes très lumineux. Baird avait même fait une démonstration de télévision en couleurs à l'aide d'un écran de 3,60 × 2,70 m en employant une longueur d'onde de 8,3 m et une définition de 120 lignes. D'autres modèles avaient même été commercialisés.

Actuellement, le seul système pratique permettant des projections sur des écrans de plusieurs dizaines de mètres carrés est le procédé *Eidophore*, dû au docteur F. Fischer. Une source lumineuse intense au xénon dirige son rayonnement sur un système optique et de là sur des miroirs en barres parallèles, lesquelles le renvoient sur un miroir concave à l'intérieur du tube à rayons cathodiques. Les barres et le miroir concave sont disposés de telle façon que les rayons réfléchis par l'une d'elles soient renvoyés par le miroir sur la barre symétrique par rapport à l'axe du système. Ainsi, le rayonnement retourne vers la source et ne traverse pas le groupe de barres. Si la surface du miroir est irrégulière, le rayonnement ne touche plus les barres de façon précise, mais subit une déviation qui est fonction de l'importance de l'irrégularité du miroir. En fait, cette irrégularité n'est pas celle du miroir,




Occupation du spectre par une émission en 625 lignes, système « L » français.




Spectre du signal vidéo dans le système SECAM.

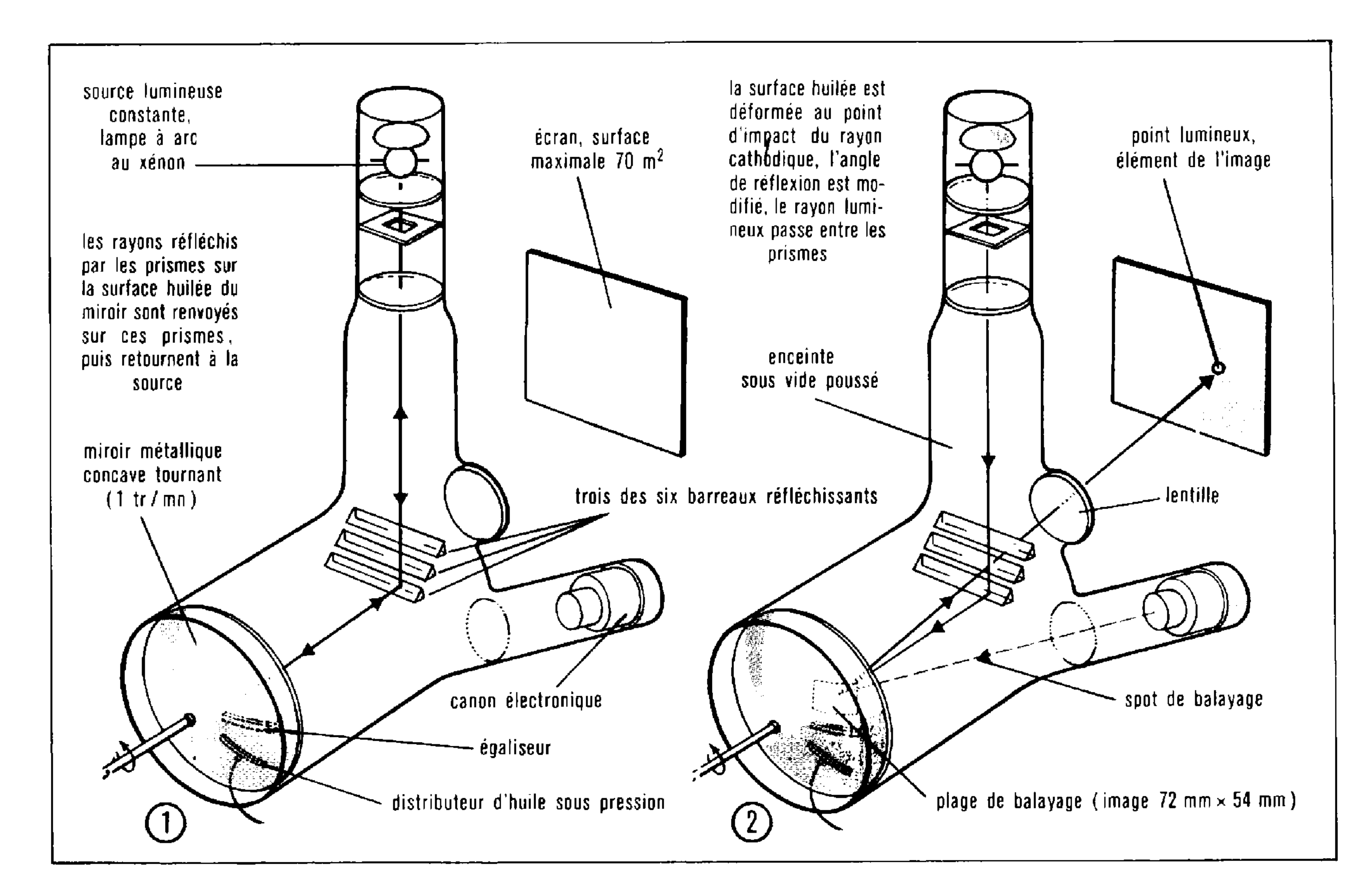



Schéma de principe du procédé Eidophore.

mais celle d'une couche d'huile qui le recouvre et qui est provoquée par l'impact du faisceau électronique émis par le canon à électrons. Pour contrôler la quantité de lumière traversant les intervalles des barres, puis projetée sur l'écran, il suffit de faire varier le diamètre du faisceau, ce qui s'obtient facilement avec sa modulation par le signal de fréquence vidéo. La luminance de chaque point de l'écran correspond ainsi à celle de la scène télévisée. Le procédé Eidophore se prête également à la télévision en couleurs, mais il exige 2 disques à secteurs G, R et B, l'un devant la caméra et l'autre devant l'objectif de projection, tournant naturellement en parfait synchronisme.

D'autres systèmes ont été envisagés. L'un d'eux utiliserait comme sources lumineuses des lasers, à argon ionisé pour le vert (5 145 Å) et le bleu (4 765 Å), et He-Ne (6 328 Å) pour le rouge. La modulation pourrait se faire avec une cellule de Kerr et des balayages assurés par ultrasons ou des miroirs mobiles. La consommation serait dans le meilleur des cas de l'ordre de 2 kW par mètre carré d'écran.

## Applications et avenir

Les applications existantes et prévisibles sont très nombreuses. Certaines d'entre elles concernent les tubes de prise de vues des types vidicon et surtout plumbicon, dont les petites dimensions permettent l'utilisation de caméras légères (3 kg), donc très bien adaptées aux téléreportages. Elles le sont également dans les installations dites « en circuit fermé » qui touchent à peu près toutes les activités humaines. On y trouve tous les domaines de l'enseignement* (méthodes audiovisuelles), ainsi que les systèmes de surveillance et de contrôle, même dans les applications spéciales comme à l'intérieur des fours de fusion. La police et l'armée n'ont pas négligé ces possibilités. Il en est de même pour les transports.

Les téléviseurs modernes comportent tous des transistors, montés sur des plaquettes de circuits imprimés et de circuits intégrés. Les dimensions sont ainsi très réduites, sauf le volume important occupé par le tube cathodique et naturellement son environnement. Dans un délai plus ou moins long, le tube-image sera remplacé par des écrans plats dont le téléspectateur pourra choisir les dimensions et l'emplacement, par exemple sur un mur. Quant à la télévision en relief, elle a déjà été réalisée, entre autres, par H. de France avec la méthode des anaglyphes, mais cela nécessite deux canaux vidéo et le port de lunettes spéciales. Peut-être l'holographie donnera-t-elle un jour la solution.

## Télédistribution

Depuis déjà longtemps, la radiodistribution avait été mise en service, permettant aux abonnés de recevoir les émissions de leur choix parvenant d'une station centrale par simple branchement sur une prise de courant spéciale. Le développement de la télévision a conduit à la télédistribution, ou système de diffusion par câbles des émissions de télévision, dont les premières réalisations étaient analogues à celles des réceptions de radiodiffusion. La « station centrale » était en fait une antenne collective dont les signaux captés parvenaient par câbles coaxiaux aux téléspectateurs d'un immeuble ou de groupes d'immeubles. L'antenne était naturellement placée en un point le plus élevé possible, parfois assez loin de la zone à desservir, ce qui, avec des *répéteurs*, permettait d'alimenter jusqu'à 10 000 foyers.

Sans abandonner ce système, on l'a, en fait, complété au moyen de la télévision par câbles, par juxtaposition de divers circuits fermés. Les dispositions techniques sont analogues à celles de la *radiodistribution*, mais il s'agit ici de réseaux individuels complémentaires des réseaux régionaux ou nationaux de télévision. Le rôle de la station centrale est considérable. Elle doit non seulement assurer la retransmission des émissions jusqu'à l'abonné, y compris celles d'émetteurs avec lesquels elle serait en relation directe, mais aussi assurer la régie d'installations locales ; ce dernier point implique la réalisation d'un ou de plusieurs ministudios destinés aux productions locales et aux informations régionales. Si l'on ajoute que cette station peut aussi retransmettre les émissions relayées par satellites et qu'il est possible à la télévision par câbles de converser entre l'abonné et la station, on conçoit l'intérêt énorme qu'elle a suscité dans le monde entier. Cependant, son développement se trouve freiné à la fois pour des raisons financières et pour des questions de monopole. Dans le premier cas, la réalisation ne peut guère être envisagée que dans des villes de moyenne importance ; dans le second, la responsabilité doit être assumée par les municipalités. Créteil envisage un réseau bidirectionnel à seize canaux, et Grenoble un réseau à seize canaux avec quatre programmes locaux. Des installations moins élaborées sont déjà en service, particulièrement dans l'Est : en Alsace, un réseau diffuse des programmes français, suisses et allemands.

**H. P.**

H. P.

W. T. Cocking, *Television receiving Equipment* (Londres, 1940, 4e éd., 1957 ; trad. fr. *les Récepteurs de télévision*, Dunod, 1959-60, 2 vol.). / F. Kerkhof et W. Werner, *Fernsehen* (Eindhoven, 1951 ; trad. fr. *Télévision*, Dunod, 1953). / P. Duru, *Comprenez la télévision* (Dunod, 1961). / Y. Delbord, « Télévision », dans *Électronique*, t. III (Techniques de l'ingénieur, 1971). / R. Besson, *Cours élémentaire de télévision moderne* (Éd. Radio, 1975).

## L'EXPANSION DE LA TÉLÉVISION

La télévision est devenue un véritable phénomène social dans tous les pays où elle s'est implantée, c'est-à-dire dans ceux qui ont pu faire les frais de ces installations relativement coûteuses. Le petit écran tient en effet une place importante dans la vie quotidienne de ses utilisateurs. En France, par exemple, on a calculé que le téléspectateur moyen passe 139 minutes par jour devant son appareil récepteur. Aux États-Unis, les statistiques font apparaître des moyennes un peu plus élevées. Quant au nombre des appareils en service, il était, en 1971, de 270 millions dans le monde entier ; de 93 millions (dont 32 millions en couleurs) aux États-Unis, de 28 millions en U. R. S. S., de 25 millions (dont 6 millions en couleurs) au Japon ; de 10 millions en France ; de 8 millions en Italie. Aux États-Unis, deux ans auparavant, on avait largement dépassé l'équipement d'un récepteur par foyer, puisqu'on pouvait en recenser 400 pour 1 000 habitants. Tout porte donc à croire que la limite de saturation sera assez rapidement atteinte dans les pays les plus avancés industriellement. En 1935, la télévision était techniquement une réalité ; en 1939, des programmes réguliers avaient fait leur apparition en Amérique. Mais la Seconde Guerre mondiale arrêta les progrès de la télévision. Après 1945, ils reprirent plus vite dans les pays ayant opté, comme les États-Unis, pour la concurrence commerciale que dans ceux dont le choix s'était porté sur le système du monopole d'État. Du moins ceux-ci pouvaient-ils espérer que, étant considérée comme un service public, la télévision maintiendrait ses programmes à un assez haut niveau culturel. À titre d'exemple, voici le nombre de récepteurs de télévision pour 1 000 habitants en 1972, dans quelques pays où existe le système du monopole d'État : Algérie, 10 ; Belgique, 236 ; France, 237 ; Hongrie, 201 ; Italie, 202 ; dans des pays où règne la télévision commerciale et concurrentielle : Brésil, 67 ; Chili, 50 ; États-Unis, 474 ; et dans d'autres qui ont adopté un système mixte : Canada,

349 ; Grande-Bretagne, 305 ; Japon, 225 ; Pérou, 28.

On a noté que l'expansion de la télévision se produit en général à travers les différentes couches sociales presque simultanément, avec cependant un retard pour les catégories les plus défavorisées économiquement, parce que le prix d'achat du récepteur leur impose un lourd sacrifice, et aussi pour les catégories les plus instruites : les « intellectuels » ont d'autres distractions possibles ; ils reprochent au petit écran de présenter des programmes d'un niveau culturel peu élevé et craignent d'être trop fascinés eux-mêmes par ces spectacles et de perdre ainsi un temps précieux.

En France, ce sont encore les populations rurales qui sont, en moyenne, les moins bien équipées dans ce domaine. Quant aux cadres supérieurs, c'est seulement depuis 1968 qu'ils viennent en tête quant au pourcentage de familles possédant un récepteur de télévision, alors qu'auparavant ils étaient précédés par les cadres moyens, ces derniers étant depuis 1970 rejoints par les ouvriers qualifiés.

Il semble donc que la télévision se soit répandue en raison d'une fonction sociale qu'elle remplit dans le contexte urbain et qui consiste principalement dans sa capacité d'apporter un élément de distraction, surtout dans des situations où rien d'autre ne vient s'imposer pour occuper les moments de loisir après le travail. À cela s'ajoute aussi la fonction de communication, qui permet à diverses couches sociales de mieux s'intégrer dans la communauté urbaine.

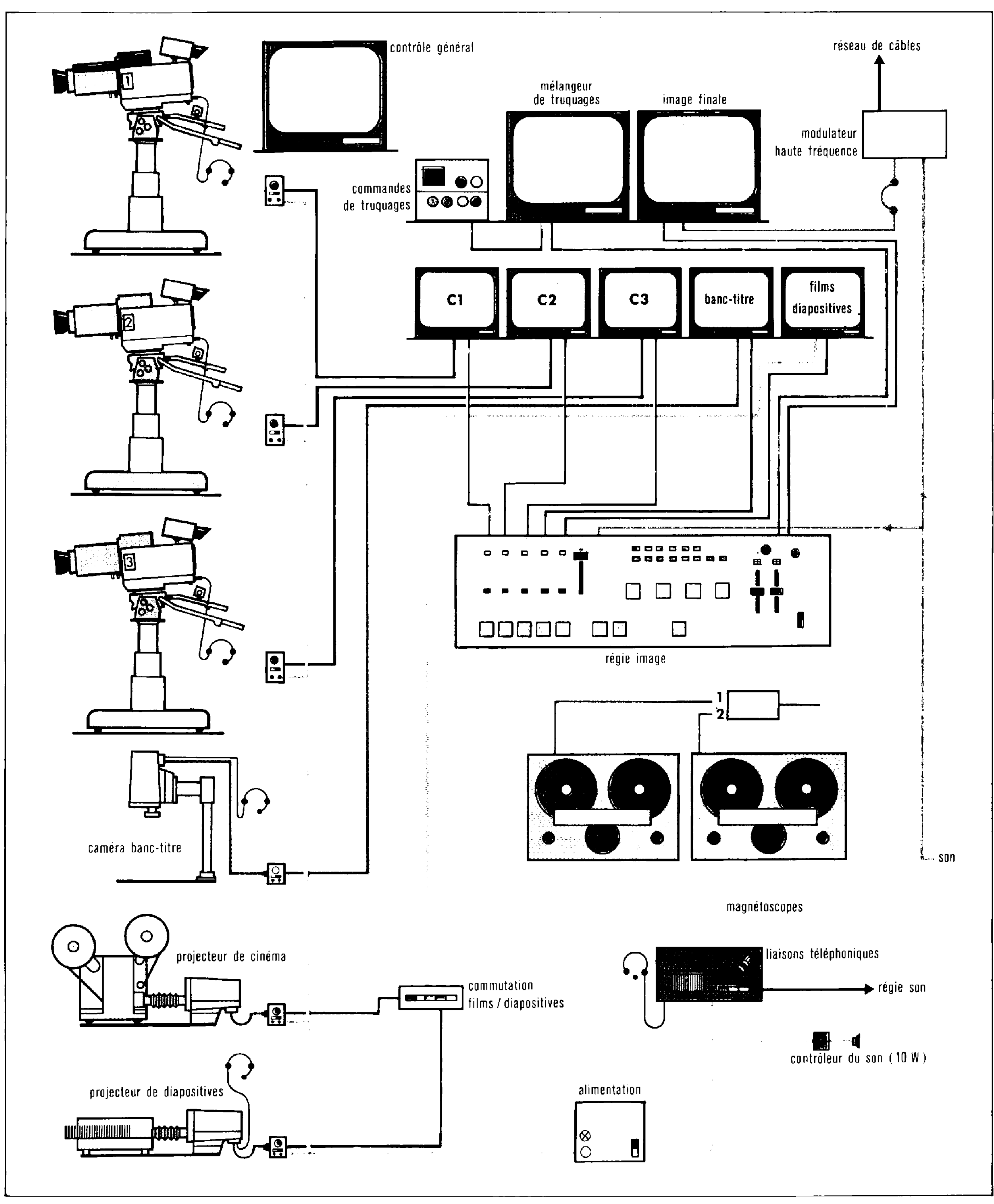



Schéma d'une station locale de télédistribution. Les signaux des trois caméras de prise de vues (1, 2 et 3) apparaissent sur des écrans de contrôle (C1, C2 et C3), face au directeur de la régie image, qui dispose de divers moyens d'interprétation des images. C'est ainsi qu'il peut utiliser des systèmes électroniques de truquages, contrôlés sur écran avant de passer au réseau. L'installation comprend également une caméra banc-titre, un projecteur cinéma et un projecteur de diapositives, dont les signaux sont aussi contrôlés à la régie; le directeur détermine ainsi l'image finale à son gré. De plus, il dispose de deux magnétoscopes d'enregistrement et de reproduction dont on peut mixer les résultats. Il existe aussi une régie son assurant les liaisons téléphoniques entre, d'une part, les régies, d'autre part, les caméras et les projecteurs. Dans les grandes installations, les prises de vues extérieures sont réalisées soit par caméras portatives, soit par film et, dans ce dernier cas, il faut prévoir un laboratoire de traitement.

## L'organisation et les programmes

Dans les pays où la télévision est un service public géré par l'État, deux conceptions sont possibles : ou bien on considère qu'elle doit servir les desseins de cet État, notamment en matière culturelle et idéologique, de manière à fortifier la socialisation et l'intégration, ou bien on cherche à préserver un certain libéralisme, et, dans ce cas, le problème essentiel consiste à limiter ou à délimiter les ingérences du gouvernement dans l'orientation des émissions, en particulier celles qui se rapportent à l'information.

Des dispositions statutaires instituent divers conseils ou comités qui exercent des contrôles en ce sens. Dans les pays où la télévision est confiée à des firmes privées, la libre concurrence donne la primauté aux émissions qui sont rentables pour les annonceurs dont la publicité utilise ces supports.

D'autre part, l'État exerce un certain contrôle, soit par l'application de lois générales, soit par l'intermédiaire d'organismes spécifiques. Par exemple, aux États-Unis, la Federal Communications Commission, nommée par le Congrès, a pour mission d'accorder des licences d'exploitation et de contrôler le contenu des programmes au nom de l'intérêt public.

Les émissions de la télévision sont très souvent classées par rapport aux trois fonctions principales, qui sont celles de l'information, de la culture et de la distraction. Une classification plus élaborée établit des distinctions entre les variétés, les dramatiques, les feuilletons et les séries, les informations et les magazines, les reportages, les jeux, les émissions pour la jeunesse. Enfin, on peut tenir compte aussi des techniques employées pour l'enregistrement : cinéma, vidéo fixe ou vidéo mobile. Actuellement, certaines émissions sont enregistrées en noir et blanc, d'autres en couleurs.

La « grille » des programmes est le résultat de la répartition des diverses sortes d'émissions dans le déroulement de chaque journée. Elle tient compte,

en général, des catégories de public qui sont plus fréquemment disponibles à telle ou telle heure. Par exemple, la période qui suit le dîner est considérée comme celle de la plus grande audience. Durant les jours de congés scolaires hebdomadaires et pendant les soirées qui les précèdent, les programmes font une assez grande place aux émissions pour les enfants. Par contre, on réserve souvent pour la fin de la soirée celles qui sont destinées aux adultes ou à des publics spécialisés et celles qui sont réputées peu accessibles au grand public. Il importe, de toute façon, de connaître aussi bien que possible les préférences des diverses catégories de téléspectateurs. À cet effet, la plupart des organismes de diffusion effectuent des sondages pour mesurer l'audience en même temps que pour contrôler le succès des diverses émissions. Les méthodes employées sont diverses : appels téléphoniques, questionnaires distribués, visites à domicile. Dans tous les cas, les enquêtes sont faites sur des échantillons représentatifs de la population à étudier. Souvent, cet échantillon est un *panel*, c'est-à-dire un certain nombre de personnes qui consignent le choix de leurs émissions et leurs appréciations, ou dont les pratiques d'écoute sont enregistrées automatiquement par un appareil adapté au récepteur.

On a pu établir que, dans l'ensemble, une certaine catégorie de téléspectateurs (surtout dans la classe moyenne inférieure, parmi les vieillards et les jeunes enfants) est intéressée par la majorité des programmes, cependant qu'une autre catégorie (la classe moyenne supérieure, les intellectuels) se caractérise par des jugements très critiques. Une troisième catégorie (les cadres moyens, les habitants des grandes villes) accepte bien la plupart des émissions, mais les choisit avec discernement. Enfin, certains types d'émissions (les sports, la musique, les magazines) ont la faveur d'une catégorie déterminée du public. Dans presque tous les pays, ce sont les programmes de fiction (dramatiques, films, séries) qui recueillent le plus d'approbations.

Il est assez difficile de modifier les habitudes et les goûts du public. Cependant, à la longue, on peut constater quelques évolutions. Les émissions dites « culturelles », si elles sont bien présentées, peuvent, peu à peu, être mieux accueillies par un public d'abord réticent. C'est ce qui justifie une politique des programmes conçue dans le dessein d'élever le niveau intellectuel des usagers. On note que la télévision, dans les pays où elle est organisée selon le principe de la concurrence commerciale, accorde plus de place aux variétés et aux sports et moins d'importance aux magazines, aux émissions culturelles et aux informations qu'elle ne le fait dans le cadre du monopole d'État.

### Les effets sur le public

Plusieurs travaux sociologiques ont été consacrés aux effets moraux, sociaux, culturels et politiques de la télévision. Celle-ci, dans l'ensemble, ne détermine pas des bouleversements aussi importants qu'on l'a cru souvent, d'abord parce qu'il se produit des phénomènes d'accoutumance et de saturation, et aussi parce qu'en général, en vertu de ce qu'on nomme l'attention sélective, les auditeurs sont intéressés surtout par ce qui est conforme à leurs goûts et opinions préalables, qui se trouvent ainsi plus souvent renforcés que modifiés. On a pu vérifier que la télévision ne rend pas les gens uniformément passifs, qu'elle n'accroît guère les tensions familiales, qu'elle ne contribue pas nettement à élever ou à abaisser les réussites scolaires des enfants. On a reproché au petit écran d'être responsable d'une augmentation de la violence dans les sociétés modernes. Mais, en réalité, il apparaît plutôt que, si les programmes de télévision font une grande place aux images de violence, cela ne transforme pas en délinquants les individus qui n'avaient aucune prédisposition à le devenir. Par contre, ces spectacles créent des effets d'accoutumance et d'insensibilité. Mais ils peuvent avoir aussi, parfois, des effets cathartiques, en offrant une issue imaginaire aux tendances agressives, grâce à des processus d'identification et de projection.

Dans le domaine culturel, la télévision n'est sans doute pas seule responsable d'une évolution vers l'audiovisuel, qui, toutefois, ne semble pas devoir mettre fin à la « galaxie Gutenberg », comme on l'annonce parfois, mais plutôt préparer une forme de culture diversifiée. Il n'est pas exact non plus de parler à ce propos de culture* de masse, si l'on entend par là que la télévision agit directement sur un public amorphe, non structuré. En réalité, les effets de la télévision s'exercent à l'intérieur des groupes sociaux distincts, et il est probable que l'ensemble des téléspectateurs sera de plus en plus diversifié.

Quant aux effets politiques, ils sont complexes et, en général, modestes en ce qui concerne l'immédiat. Par exemple, dans les campagnes préélectorales, les émissions de télévision déplacent un pourcentage restreint d'intentions de vote. Plus exactement, le petit écran amplifie les tendances préexistantes, qu'elles soient celles de la stabilité ou du changement, mais ne les crée que rarement. On constate d'autre part des « effets de boomerang », quand une propagande excessive cherche à heurter de front les opinions préalables des téléspectateurs. Les effets à long terme sont plus difficiles à évaluer, mais peut-être plus puissants. Oscillant entre le conformisme ou la contestation, selon les contextes politiques et les circonstances, la télévision peut donner une importance accrue à des tendances minoritaires ou bien développer un certain apolitisme. Enfin, elle contribue à la personnalisation du pouvoir, en donnant une audience prépondérante et directe à certaines personnalités.

### L'avenir de la télévision

De nouvelles techniques apparaissent sans cesse qui modifient les conditions de réception et les effets de la télévision. D'une part, la reproduction des sons et des images s'améliore, avec, notamment, l'intervention de la couleur et peut-être, plus tard, celle du relief. Les appareils récepteurs deviennent plus maniables, plus minces, plus variés dans leurs formes. Les réseaux de diffusion, les chaînes se multiplient et proposent des choix plus larges entre des programmes variés. Cette diversification, qui entraîne un fractionnement des publics, est accentuée par la télédistribution par câbles coaxiaux, qui engendre, comme l'on dit, une « télévision de clocher » et permet non pas seulement des émissions adaptées à un public restreint, mais des échanges possibles entre les récepteurs et l'émetteur. Les vidéo-cassettes, en facilitant la conservation des émissions, fourniront à leurs utilisateurs la possibilité de projeter sur le petit écran le spectacle de leur choix au moment qui leur convient. En même temps, la diffusion des programmes par satellites, avec relais et peut-être, plus tard, sans relais, élargira l'audience des grandes chaînes au-delà des frontières, tout au moins pour certains types d'émissions. On peut donc prévoir que la télévision, dans le monde, aura un public de plus en plus vaste, mais aussi de moins en moins semblable à une « masse », car il aura à sa disposition un éventail très large de possibilités de réception.

J. C.

▶ *Antenne / Communications de masse / Enseignement / Information / Onde / Radiodiffusion.*

📖 L. Bogart, *The Age of Television* (New York, 1956 ; 2e éd., 1958). / H. T. Himmelweit, A. N. Oppenheim et P. Vince, *Television and the Child* (Londres et New York, 1958). / E. Gerin, *Télévision, notre amie* (Bonne Presse, 1961). / W. L. Schramm, *Television in the Lives of our Children* (Toronto, 1961 ; trad. fr. partielle *l'Influence de la télévision sur les enfants et les adolescents*, Unesco, 1965). / J. Trenaman et D. McQuail, *Television and the Political Image* (Londres, 1961). / J. Cazeneuve, *Sociologie de la radio-télévision* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1962 ; 4e éd., 1974) ; *les Pouvoirs de la télévision* (Gallimard, 1970) ; *la Société de l'ubiquité* (Denoël, 1972). / I. O. Glick et S. J. Levy, *Living with Television* (Chicago, 1962). / H. Mehling, *The Great Time Killer* (Cleveland et New York, 1962). / J. Cazeneuve et J. Oulif, *la Grande Chance de la télévision* (Calmann-Lévy, 1963). / G. A. Steiner, *The People Look at Television* (New York, 1963). / H. M. McLuhan, *Understanding Media* (New York, 1964 ; trad. fr. *Pour comprendre les media*, Mame, Tours, et Éd. du Seuil, 1968). / A. Diligent, *la Télévision, progrès ou décadence ?* (Hachette, 1965). / H. J. Skornia, *Television and Society* (New York, 1965). / W. A. Belson, *The Impact of Television* (Hamden, Conn., 1967). / J. G. Blumber et D. McQuail, *Television in Politics* (Londres, 1968). / K. et G. Lang, *Politics and Television* (Chicago, 1968). / A. Silbermann, *Vorteile und Nachteile des kommerziellen Fernsehens* (Düsseldorf et Vienne, 1968). / H. Appia et B. Cassen, *Presse, radio et télévision en Grande-Bretagne* (A. Colin, coll. « U 2 », 1969). / E. Melon-Martinez, *la Télévision dans la famille et la société modernes* (E. S. F., 1969). / M. Souchon, *la Télévision des adolescents* (Éd. ouvrières, 1969). / J. D. Halloran, R. L. Brown et D. C. Chaney, *Television and Delinquency* (Leicester, 1970). / G. Zerilli-Marimo, *Uomo, televisione e libertà* (Rome, 1970) ; *Televisioni all'Europea* (Rome, 1971). / J. Meynaud, *la Télévision américaine et l'information sur la politique* (Nouvelle Frontière, Montréal, 1971). / G. Thoveron, *Radio et télévision dans la vie quotidienne* (Institut de sociologie, Bruxelles, 1971). / F. Balle, *McLuhan, « Pour comprendre les media ». Analyse critique* (Hatier, 1972) ; *Institutions et publics des moyens d'information. Presse-radiodiffusion-télévision* (Montchrestien, 1973). / F. Balle et J.-G. Padioleau, *Sociologie de l'information. Textes fondamentaux* (Larousse, 1973). / J. Thibau, *la Télévision, le pouvoir et l'argent* (Calmann-Lévy, 1973). / L. Porcher, *l'École parallèle* (Larousse, 1974). / R. G. Schwortzenherg, *l'État-spectacle* (Laffont, 1977).

## tellure

Corps simple solide non métallique.

Cet élément fut découvert par l'Allemand Martin Klaproth (1743-1817) en 1798 dans les minerais d'or où on avait déjà soupçonné son existence dès 1782.

### État naturel

Cet élément est rare, il ne constitue que $2 \cdot 10^{-7}$ p. 100 de la lithosphère, on le trouve en très faibles quantités

à l'état natif et les anciens minéralogistes l'appelèrent *or paradoxal* ou *or problématique* par suite de son lustre. On le trouve surtout sous forme de tellurures et comme impureté dans divers sulfures métalliques.

### Atome

Le numéro atomique de cet élément est 52, et la structure électronique de l'état fondamental de l'atome est : $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$, $4d^{10}$, $5s^2$, $5p^4$. Le rayon de l'atome est 1,37 Å, et le rayon de l'ion $Te^{2-}$ est 2,21 Å.

Les énergies d'ionisation successives de l'atome sont respectivement, en électrons-volts : 9,04 ; 21,6 ; 30,7 ; 31,9 ; 60,4 ; 72,2 ; 137,9, ce qui montre que ces valeurs sont inférieures à celles qui caractérisent le sélénium, le soufre et surtout l'oxygène.

### Corps simple

À l'état solide, le tellure présente une forme grise isomorphe de la variété « métallique » du sélénium et faiblement conductrice de l'électricité. On peut obtenir aussi une forme noire amorphe. Il fond à 449,8 °C et bout à 1 590 °C. La vapeur est diatomique, mais, à très haute température (supérieure à 1 800 °C), elle se dissocie en atomes libres.

Le tellure présente des analogies avec le soufre et le sélénium, mais $H_2Te$ ne se forme pas par combinaison directe (au contraire de $H_2S$ et de $H_2Se$). Le tellure ne se combine pas avec le cyanure de potassium (comme le font le soufre et le sélénium).

Il a très peu d'usages : allié au plomb, il améliore sa résistance à la chaleur et à la corrosion.

### Principaux composés

On connaît des tellurures métalliques, des dérivés halogènes divers. Le monoxyde TeO est noir ; le dioxyde, qui est obtenu par combustion du tellure, est à peu près insoluble dans l'eau et réagit avec les bases pour donner des tellurites, tel $K_2TeO_3$ ; il réagit aussi avec les acides pour former des sels tels que $Te_2O_3(OH)NO_3$ et $2\ TeO_2, SO_3$. On connaît ainsi le sulfate de tellure $Te(SO_4)_2$, obtenu par action du tellure sur l'acide sulfurique concentré.

L'oxyde tellurique $TeO_3$ est obtenu par chauffage de l'acide tellurique $H_6TeO_6$ et il est insoluble dans l'eau. Le tellure est oxydé en acide tellurique par action d'un mélange acide très oxydant tel que $PbO_2$ avec $HNO_3$ ou eau régale avec $KClO_3$. L'acide tellurique est un acide très faible qui se comporte généralement comme un diacide.

**H. B.**

## témoignage

Notre droit positif impose au demandeur de rapporter la preuve du bien-fondé de ses prétentions ; il en est ainsi tant en matière pénale qu'en matière civile. La preuve peut s'administrer de différentes façons, notamment à l'aide d'écrits ou de témoignages ; *le témoignage est la relation faite par une personne qui a vu ou entendu quelque chose et qui en atteste la vérité.*

### Le témoignage en matière pénale

La preuve par témoins devant les juridictions répressives est admise sans restriction, mais administrée selon des règles précises. Toute personne susceptible d'avoir connu des faits relatifs à une infraction* ou à son auteur présumé peut être entendue comme témoin, sous réserve de certaines exceptions : les mineurs âgés de moins de seize ans, les proches parents de l'accusé ou du prévenu ainsi que certains condamnés ne peuvent déposer en justice sous la foi du serment ; toutefois, leur audition sous serment demeure possible lorsque le ministère public ni aucune des parties ne s'est opposé à la prestation du serment.

À l'occasion de l'enquête de police*, et dans le cas de crime* ou délit* flagrant, les témoignages sont entendus sans formalisme, à titre de simples renseignements. Au cours de l'instruction* préparatoire, le magistrat instructeur convoque toutes les personnes dont la déposition lui paraît utile, soit par lettre, soit par l'intermédiaire du commissaire de police ou du maire, ou bien encore par voie de « citation » selon exploit d'huissier, et il les entend sous serment ; les témoins peuvent même comparaître volontairement.

Lorsque le témoin régulièrement convoqué ne comparaît pas, le juge d'instruction peut l'y contraindre par la force publique et le condamner à une amende*. Les témoins cités à comparaître devant une juridiction de jugement, s'ils ne se présentent pas, encourent de même une peine d'amende et s'exposent également à être contraints par la force publique ; en outre, si le défaut de comparution entraîne l'impossibilité de juger l'affaire, tous les frais de procédure sont mis à la charge du défaillant, hors les cas d'excuse légitime. Le témoin a l'obligation de déposer, c'est-à-dire d'exposer ce qu'il sait ; le refus de déposer, comme celui de prêter serment, est assimilé au refus de se présenter et expose la personne aux mêmes pénalités. La formule du serment n'est pas exactement la même devant la cour d'assises et devant les autres juridictions, mais, dans tous les cas, le témoin « jure » de dire toute la vérité, rien que la vérité. La déclaration du témoin — qu'il y ait ou non prestation de serment — n'est qu'un élément de l'intime conviction du juge et n'est pas déterminante de la décision ; le faux témoignage n'en est pas moins passible de peines criminelles ou correctionnelles, selon que celui-ci a été fait devant la cour d'assises ou devant une autre juridiction de jugement*.

### Le témoignage en matière civile et commerciale

Le recours à la preuve testimoniale n'est autorisé, en matière civile, que dans des cas limitativement déterminés par le législateur, à l'inverse de ce qui est édicté en matière pénale ; mais des dispositions récentes ont considérablement assoupli la réglementation concernant l'administration de cette preuve.

La preuve des *faits* juridiques est libre, il n'en est pas de même pour les *actes** juridiques : en principe, un écrit est nécessaire pour prouver ces derniers ; il s'ensuit que, si une contestation s'élève sur l'existence d'un acte juridique, la personne qui s'en prévaut ne peut en faire la preuve qu'en apportant un écrit. Toutefois, cette règle ne concerne que les *parties* à l'acte ; les *tiers* peuvent établir par tous moyens les actes juridiques auxquels ils sont restés étrangers. L'interdiction de la preuve par témoins, qui est ainsi posée, comporte des exceptions : les actes juridiques d'un montant inférieur ou égal à 50 F peuvent être prouvés par témoins, à moins qu'il ne s'agisse de prouver « contre et outre un écrit ». Le recours à la preuve testimoniale est encore admis lorsqu'il existe un commencement de preuve par écrit : il peut résulter d'un acte écrit émané de celui contre lequel la demande est formée ou de celui qu'il représente, rendant vraisemblable le fait allégué (notes, lettres, livres de comptes). La preuve testimoniale est encore admise toutes les fois qu'il a été impossible au créancier de se procurer un écrit pour prouver l'obligation qui a été contractée envers lui. Il faut ajouter qu'une *opération commerciale* peut, sauf exception, être prouvée par témoins à l'encontre de la partie à l'égard de laquelle elle constitue un acte de commerce. Enfin, les parties pouvant renoncer à se prévaloir de la règle qui impose la nécessité d'un écrit, il est permis, dans ce cas, de recourir à la preuve testimoniale.

### Modalités de la preuve par témoins

Traditionnellement, la preuve testimoniale était celle qui résultait des « déclarations faites sous serment en justice, au cours d'une enquête, par des personnes qui ont perçu avec leurs propres sens le fait contesté ». Aux termes du décret du 17 décembre 1973, « lorsque la preuve testimoniale est admissible, le juge peut recevoir des tiers les déclarations de nature à l'éclairer sur les faits litigieux dont ils ont personnellement connaissance ». Le texte précise que « ces déclarations sont faites par attestations ou recueillies par voie d'enquête selon qu'elles sont écrites ou orales ». Il en résulte que, désormais, devant les juridictions civiles, les témoignages peuvent être recueillis soit sous forme d'attestations, soit par procès-verbaux au cours de l'enquête, ou bien au cours des débats, le juge pouvant toujours procéder par voie d'enquête à l'audition de l'auteur d'une attestation.

• L'*attestation* contient la relation des faits auxquels son auteur a assisté ou qu'il a personnellement constatés. Elle mentionne les nom*, prénoms, date et lieu de naissance, demeure et profession de son auteur, ainsi que, s'il y a lieu, son lien de parenté ou d'alliance avec les parties, de subordination à leur égard, de collaboration ou de communauté d'intérêts avec elles ; elle est *écrite*, datée et signée de la main de son auteur, et celui-ci doit lui annexer, en original ou en photocopie, tout document officiel justifiant de son identité et comportant sa signature. Les attestations sont produites par les parties spontanément ou à la demande du juge. Il s'agit là de l'institution d'un mode nouveau de témoignage qui s'ajoute au témoignage recueilli par voie d'enquête.

• Les nouvelles dispositions relatives à l'*enquête*, qui se substituent aux anciennes, reprennent pour l'essentiel les règles posées antérieurement en les assouplissant. L'enquête est la procédure au cours de laquelle le juge ou la juridiction saisis entendent *ora-*

*lement* les témoins : ceux-ci peuvent être entendus sur-le-champ, en cours d'audience, mais aussi au cours d'un transport sur les lieux ou au cours d'une expertise*. Chacun peut être entendu comme témoin, à l'exception des personnes qui sont frappées d'une incapacité de témoigner en justice* ; ces dernières peuvent cependant être entendues dans les mêmes conditions mais sans prestation de serment. Les parents et alliés en ligne directe, à l'exception des descendants, en matière de divorce et de séparation de corps peuvent désormais être requis comme témoins, mais avec faculté de refuser de déposer.

Les parties indiquent les noms, prénoms et demeures de leurs témoins et, en cas d'impossibilité, peuvent être autorisées à se présenter avec eux lors de l'enquête ou à faire connaître leurs noms, prénoms et demeures dans un certain délai ; de plus, le juge peut, d'office ou à la demande des parties, convoquer ou entendre toute personne dont l'audition lui paraît utile à la manifestation de la vérité. Quiconque en est légalement requis est tenu de déposer ; toutefois, peuvent être dispensées de déposer les personnes qui justifient d'un motif légitime. Les personnes qui sont entendues en qualité de témoins prêtent serment de dire la vérité, et celles qui sont entendues sans prestation de serment sont informées de leur obligation de dire la vérité. Les unes et les autres ne peuvent lire aucun texte ; elles peuvent être entendues ou interrogées par le juge sur tous les faits dont la preuve est admise par la loi, alors même que ces faits ne seraient pas indiqués dans la décision prescrivant l'enquête ; le juge peut entendre de nouveau les témoins, les confronter entre eux ou avec les parties et même, le cas échéant, procéder aux auditions avec l'assistance d'un technicien. Les auteurs de faux témoignages encourent des peines d'amende et d'emprisonnement.

**J. B.**

▶ *Preuve / Procédure / Serment.*

# température

Manière de répartir les intervalles dans l'accord des instruments à sons fixes.

Dans la musique occidentale, le tempérament est passé successivement par trois phases principales, en corrélation avec l'histoire des systèmes acoustiques qui ont commandé l'évolution du langage.

## Le tempérament par quintes

Il a duré jusqu'à la fin du XV^e^ s., en corrélation avec le système dit « pythagoricien ». Ce système ne connaissant, outre l'octave, qu'une unité élémentaire de mesure — la quinte physiquement juste (rapport 2/3) — et l'emploi encore réduit du chromatisme ne donnant qu'exceptionnellement lieu à des problèmes d'enharmonie, rien ne s'opposait à l'identité absolue entre le tempérament et lui. Il correspond historiquement à la phase d'assimilation des seuls quatre premiers harmoniques dans la « tranche de résonance ».

## Le tempérament par quintes et tierces, dit « tempérament inégal »

Entré dans l'usage au XVI^e^ s., il dura jusqu'à la fin du XVIII^e^. Il correspond historiquement à la phase d'assimilation de l'harmonique 5 dans la « tranche de consonance », menant à la « consonance parfaite » de l'accord naturel avec tierce, dit parfois « système zarlinien ». Ce système — comportant, outre l'octave, deux unités de mesure élémentaires différentes, la quinte 2/3 et la tierce majeure 4/5 — entraînait pour les mêmes notes des différences de hauteur selon que, en raison de leur fonction, elles étaient, à partir du même point de référence, calculées au moyen des quintes ou au moyen des tierces, ou encore par un mélange des deux en proportions variables. Par exemple, à partir du *do*, la quinte de *ré* se calculait *do-sol-ré-la*, soit trois quintes, tandis qu'un *la*, tierce de *fa*, se calculait *do-fa* (quarte), *fa-la* (tierce), ce qui le plaçait sensiblement plus bas que le précédent. En outre, la multiplication des altérations avait pour conséquence la rencontre en un même point du clavier de deux notes altérées de hauteur différente, par exemple un *sol* dièse et un *la* bémol. À moins de multiplier à l'excès le nombre des touches ou de leur équivalent (ce qui se pratiqua quelque temps à titre expérimental, mais qui ne devait pas se maintenir ensuite dans l'usage), il devenait impossible de faire coïncider exactement un clavier où chaque note devait avoir une hauteur fixe avec un système où cette même note pouvait changer de hauteur selon sa fonction.

Le tempérament inégal est un compromis destiné à accorder le clavier une fois pour toutes en sacrifiant les combinaisons les moins usuelles pour assurer aux combinaisons plus employées la meilleure justesse possible telle que la définit le système en vigueur.

Il n'y a pas en réalité *un* tempérament inégal, mais plusieurs, correspondant aux divers procédés de « partition » pratiqués par les différents accordeurs. Ils ont en commun le souci d'assurer la plus grande justesse possible des quintes et des tierces sur les accords parfaits, majeurs et mineurs, construits à partir des touches blanches, en sacrifiant plus ou moins les autres. Les touches noires sont considérées comme trois dièses *(fa, do, sol)* et deux bémols *(si, mi)* ; toute rencontre dans un même accord d'un dièse et d'un bémol aboutit donc à une dissonance, tantôt utilisée pour créer une atmosphère particulière (François Couperin le Grand, dans *la Lugubre*), tantôt jugée inacceptable et déclarée proscrite (quinte dite « du loup » : *sol* dièse - *mi* bémol).

Les tempéraments inégaux les plus connus sont celui qui a été décrit par dom François de Bedos de Celles (1709-1779) dans son *Art du facteur d'orgues* (1766-1778) et celui qui a été préconisé par Jean-Jacques Rousseau à l'article *Tempérament* de son *Dictionnaire de musique* (1767) ; il existe aussi un tempérament par *petites quintes* (accord par quintes avec raccourcissement en plusieurs endroits) qui constitue un compromis avec le tempérament précédent.

## Le tempérament égal

Pratiqué empiriquement dès le XVII^e^ s. et peut-être avant (il est attesté par Mersenne), tout au moins sur les instruments à frettes, il fut calculé scientifiquement par Andreas Werckmeister en 1691, se répandit peu à peu au cours du XVIII^e^ s., où il concurrença le tempérament inégal (*Das wohltemperierte Klavier* de J.-S. Bach, 1722, est probablement une démonstration en sa faveur), et se vit adopté définitivement au début du XIX^e^ s. Sa victoire semble liée d'une part à l'abandon du clavecin, traditionnellement attaché au tempérament inégal, en faveur du pianoforte, plus ouvert au nouveau mode d'accord ; d'autre part à l'insuffisance de l'ancien tempérament devant les développements de l'harmonie, qui ne pouvait plus se satisfaire des seuls accords sélectionnés comme justes sur le clavier inégal. On ne pouvait pas davantage revenir à la prolifération des touches, déjà abandonnée au XVI^e^ s. devant une situation bien moins compliquée qu'elle ne l'eût été alors ; en effet, il n'y avait à ce moment, outre l'octave, que deux intervalles de mesure, la quinte et la tierce, tandis que, dès la fin du XVII^e^ s., l'extension de la consonance en eût exigé au moins un troisième, la 7^e^ naturelle, qu'au surplus la théorie ne reconnaissait pas encore comme consonance. On choisit donc la solution empirique la plus commode, celle de diviser l'octave en douze intervalles égaux, ce qui rendait infimes les divergences de hauteur et permettait toutes les enharmonies et toutes les transpositions. En revanche, on supprimait le coloris particulier que certains accords prenaient par rapport à d'autres, on transformait le problème traditionnel de l'« éthos des tonalités » en une routine verbale dénuée de signification, et on portait un coup assez rude aux exigences de la finesse d'oreille, désormais dotée d'un gabarit approximatif par rapport au donné physique, ainsi qu'au rationalisme des mathématiciens de la musique, pour qui l'intervalle de base, devenu le demi-ton, fut désormais un nombre irrationnel : $\sqrt[12]{2}$, soit 1,059 463 094..., excluant toute précision de calcul dans le système décimal. Par contre, l'adoption du tempérament égal a favorisé l'extension de la palette harmonique depuis le XIX^e^ s., et la plupart des innovations romantiques en ce domaine — notamment le chromatisme wagnérien — eussent été irréalisables sans lui.

**J. C.**

▶ *Intervalle.*

# température

Sous sa forme évoluée de grandeur mesurable, facteur de tension de l'énergie calorifique.

## Généralités

La température a son origine dans la sensation physiologique qui nous fait dire au contact d'un corps que celui-ci est chaud ou froid ; sensation grossière et sujette à des erreurs, mais qui nous indique le sens de la variation de température, pourvu que celle-ci soit importante.

Pour un repérage plus précis de la température, on s'adresse à l'une des modifications des corps, que l'on attribue à une variation de température : dilatation, variation de la résistance électrique, de la pression de vapeur saturante, de la f. é. m. de contact, etc. L'une quelconque de ces modifica-

tions, relative à un échantillon donné de substance, peut servir à la *définition d'une échelle de repérage* des températures, par établissement d'un tableau de correspondance conventionnelle entre les valeurs de la modification considérée et celles que l'on désire attribuer à la température. Le *thermomètre* ainsi constitué permet alors de repérer, dans sa propre échelle, la température d'autres corps, cela en profitant de la constatation expérimentale suivant laquelle deux corps mis en contact tendent à égaliser leurs températures.

Au lieu de dresser un simple tableau de correspondance, il est préférable de faire choix d'une relation $t = f(g)$, $t$ étant la température et $g$ la grandeur (mesurable) de la modification considérée ; ce choix est en principe arbitraire. Il est cependant commode de choisir la forme linéaire : $t = A \cdot g + B$ ; il suffit alors, pour déterminer complètement l'échelle, d'attribuer conventionnellement une valeur à deux températures bien définies et reproductibles, comme le sont celles de changement d'état d'un corps pur, qui constituent ce qu'on appelle des *points fixes*. Le point de fusion de la glace et le point d'ébullition de l'eau, observés sous la pression atmosphérique normale et notés respectivement 0 et 100, ont été à la base de la définition des *échelles centésimales*.

Soient $g_0$ et $g_{100}$ les valeurs de $g$ pour l'échantillon choisi comme thermomètre et pour les points fixes 0 et 100. On a :

$$0 = A \cdot g_0 + B \text{ et } 100 = A \cdot g_{100} + B,$$

d'où : $$A = \frac{100}{g_{100} - g_0},$$

$$B = -\frac{100\, g_0}{g_{100} - g_0}$$

et, par suite, $\dfrac{t}{100} = \dfrac{g - g_0}{g_{100} - g_0}$,

forme commode et suggestive de l'*équation thermométrique* sur laquelle on voit que les variations de $t$ sont proportionnelles à celles de $g$. On peut également écrire

$$g = g_0\left(1 + \frac{g_{100} - g_0}{100\, g_0}\, t\right) = g\,(1 + bt);$$

$$b = \frac{g_{100} - g_0}{100\, g_0}$$

est le *coefficient thermométrique* dont la signification physique dépend du type de thermomètre. On définit alors un *degré centésimal* : variation de température qui produit la centième partie de la variation de la grandeur $g$ constatée entre 0 et 100.

Parmi les thermomètres dont la graduation est pratiquement centésimale, et largement utilisés dans la pratique courante, au laboratoire, dans l'industrie, en médecine, etc., figurent les *thermomètres à dilatation apparente de liquide* (eau, alcool, pentane et surtout mercure) dans une enveloppe de verre ou parfois de silice fondue : ce sont des appareils commodes et peu encombrants, dont la sensibilité est d'autant plus grande que la tige capillaire est plus fine et le réservoir plus gros, et qui donnent par simple lecture une valeur de la température, suffisamment précise pour de nombreux usages.

Cependant leur emploi comme thermomètres d'extrême précision se heurte à de nombreuses difficultés et nécessite des corrections ; de plus, leur échelle, en dehors des points 0 et 100, est plus ou moins différente de l'échelle légale (v. plus loin) ; enfin, le domaine d'utilisation de chacun d'eux est assez restreint.

### *Thermomètre à gaz*

La dilatation des gaz est importante, ce qui fait espérer une grande sensibilité. L'observation précise de la dilatation sous pression constante présentant des difficultés, on préfère observer l'augmentation de pression du gaz sous volume constant, dont le coefficient thermométrique $\beta_0^{100} = \dfrac{p_{100} - p_0}{100\, p_0}$ est sensiblement égal au coefficient moyen de dilatation du gaz. L'un des inconvénients de ces thermomètres, par ailleurs précis et fidèles, est leur encombrement.

De plus, leur maniement est délicat, les mesures longues ; cela limite leur emploi à des opérations bien déterminées et peu nombreuses. Le type le plus important en est le *thermomètre à hydrogène à volume constant* (pression de remplissage du réservoir : 1 m de mercure à 0 °C), dit « thermomètre normal ».

L'hydrogène a été choisi, en particulier parce qu'il est, dans les conditions ordinaires, très éloigné de sa liquéfaction.

On peut cependant utiliser d'autres gaz ; c'est pour constater, là encore, que les échelles centésimales ne coïncident pas tout à fait en dehors des points 0 et 100.

Mais les échelles des différents thermomètres à gaz se rapprochent et tendent à se confondre entre elles quand on fait tendre vers zéro la pression de remplissage de ces thermomètres. Le coefficient thermométrique devient à la limite le même pour tous. Sa valeur a été déterminée avec précision ; c'est $\beta_{lim} = 0{,}003\,661 = 1/273{,}15$. Ainsi, *quand on fait tendre vers zéro la pression de remplissage d'un thermomètre à gaz à volume constant, l'échelle thermométrique qu'il définit se modifie et tend vers une échelle limite indépendante du gaz.* Cette échelle limite est dite « échelle centésimale du gaz parfait ».

### *Échelle absolue du gaz parfait*

Si on pose que le gaz parfait ne se liquéfie pas, l'échelle précédente est définie pour toute valeur de la pression supérieure à zéro, c'est-à-dire pour $t > -\dfrac{1}{\beta_{lim}} = -273{,}15$. Posons $\Theta = t + 273{,}15$, et nous obtenons l'*échelle absolue du gaz parfait* (appelée quelquefois échelle Avogadro), définie par la relation $p = p_0\, \beta_{lim}\, \Theta$ ; celle-ci ne comporte pas de nombres négatifs ; son intérêt provient essentiellement de ce qu'elle se confond avec l'une des échelles thermodynamiques de températures : il résulte en effet de la définition de l'échelle absolue $\Theta$ que l'équation d'état d'un gaz parfait est, pour $n$ moles, $pv = nR\Theta$.

Quant aux échelles thermodynamiques T, elles ont été définies par W. Thomson (v. thermodynamique), et il résulte de leur définition que le rendement de Carnot d'un moteur ditherme est $\rho_m = 1 - T_2/T_1$, $T_1$ et $T_2$ étant les températures thermodynamiques des sources, respectivement chaude et froide, températures que nous notons $\Theta_1$ et $\Theta_2$ dans l'échelle absolue.

Considérons donc un moteur thermique dont l'agent d'évolution est une mole d'un gaz parfait décrivant un cycle de Carnot ABCD (figure) dans le sens horaire, producteur de travail ; $T_1$, ($\Theta_1$), $T_2$, ($\Theta_2$) sont les températures des sources, chaude et froide. Le rendement du moteur est $1 - T_2/T_1$.

Mais c'est aussi $1 + Q_2/Q_1$, $Q_1$ et $Q_2$ étant les chaleurs *reçues* par le gaz parfait le long des portions AB et CD d'isothermes. Or, le long de AB par exemple, le gaz parfait, dont l'énergie interne ne varie pas puisque sa température est constante, reçoit une quantité de chaleur équivalente au travail de détente isotherme qu'il fournit, soit :

$$Q_1 = \mathcal{T}_1 = \int_{v_A}^{v_B} p\, dv = R\, \Theta_1 \operatorname{Log} \frac{v_B}{v_A}.$$

De même, le long de CD, le gaz reçoit :

$$Q_2 = R\, \Theta_2 \operatorname{Log} \frac{v_D}{v_C};$$

($v_D < v_C$, $Q_2$ négatif). On a dès lors :

$$-\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\Theta_2}{\Theta_1} \cdot \frac{\operatorname{Log} \dfrac{v_C}{v_D}}{\operatorname{Log} \dfrac{v_B}{v_A}}.$$

Mais il est aisé de voir que l'on a $v_C/v_D = v_B/v_A$, car :

$$p_A \cdot v_A = p_B \cdot v_B \quad \text{et} \quad p_C \cdot v_C = p_D \cdot v_D \quad \text{(isothermes)},$$

$$p_A \cdot v_A^{\gamma} = p_D \cdot v_D^{\gamma} \quad \text{et} \quad p_B \cdot v_B^{\gamma} = p_C \cdot v_C^{\gamma} \quad \text{(isentropiques)},$$

équations dont la combinaison fournit immédiatement la relation annoncée.

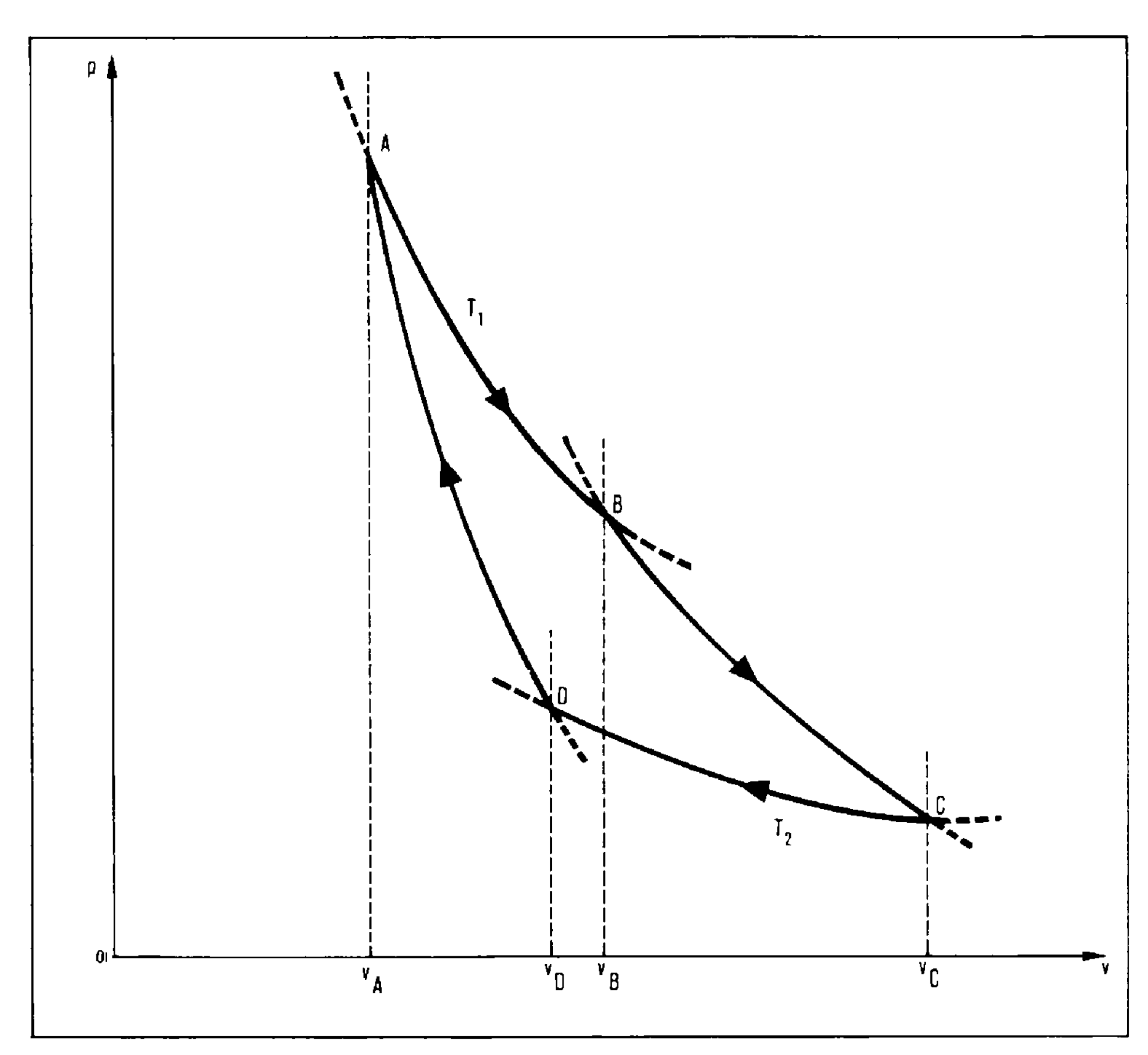
En égalant les deux valeurs du rendement, on a donc $\dfrac{\Theta_2}{\Theta_1} = \dfrac{T_2}{T_1}$, ce qui démontre la proposition : il y a proportionnalité entre l'échelle absolue du gaz parfait et l'une quelconque des échelles thermodynamiques, et on assurera l'identité avec l'une d'entre elles en attribuant, pour une certaine température bien définie, la même valeur dans l'échelle thermodynamique et dans celle du gaz parfait.

On a choisi pour cela le *point triple de l'eau*, noté 273,16.

Cette convention revient à définir, pour la *grandeur mesurable* que constitue la température thermodynamique, une unité : fraction $\dfrac{1}{273{,}16}$ de la température thermodynamique du point triple de l'eau ; cette unité, le *kelvin** (symbole K), est une unité de base du système international (S.I.).

On définit à partir de là l'*échelle Celsius*, notée $t$, par une translation d'origine, en posant $t = T - 273{,}15$. Le *degré Celsius*, symbole °C, est égal au kelvin, et, dans l'échelle Celsius, la température du point triple de l'eau est 0,01 °C.

Le mode de définition d'une échelle thermodynamique confère au kelvin le caractère d'universalité qui convient à une unité fondamentale ; il ne permet pas cependant une mesure directe des températures ; il en est de même du gaz parfait, puisqu'un tel gaz n'existe pas ; mais une correspondance précise a pu être établie, par l'étude des isothermes de l'hydrogène, entre l'échelle du gaz parfait et celle du thermomètre normal ; ce dernier, bien que peu maniable, a permis une bonne détermination de quelques températures




Cycle de Carnot pour un gaz parfait.

repères dans l'échelle Kelvin ; ces repères sont utilisés pour la définition de l'échelle internationale pratique des températures.

## Les basses températures

Le désir d'améliorer nos connaissances des propriétés des corps, l'espoir d'en découvrir de nouvelles justifient les recherches entreprises depuis près de deux siècles pour réaliser et maintenir des températures de plus en plus basses. Les procédés utilisés dans cette course vers les plus basses températures sont — dans l'ordre chronologique, lequel est donc aussi l'ordre d'efficacité croissante — les suivants :

• *L'emploi des mélanges réfrigérants (v.* solution*).* Celui-ci, combiné avec l'emploi de la pression, a permis à Faraday* (1823) de liquéfier bon nombre de gaz : chlore, gaz sulfureux, ammoniac... Quelques années plus tard, l'emploi de la neige carbonique, obtenue par exposition brutale à l'air libre du $CO_2$ liquéfié, permettait d'atteindre, par mélange avec des liquides volatils (éther, acétone...), des températures de l'ordre de – 100 °C, et de liquéfier tous les gaz alors connus, sauf $O_2$, $N_2$, $H_2$, CO, $CH_4$, NO, que l'on nomma *gaz permanents.*

• *L'emploi de la* détente* *d'un gaz comprimé.* Dû à Cailletet, il est à l'origine d'un progrès très important vers les basses températures. C'est en effet par l'emploi de la détente que l'air put être observé à l'état de brouillard fugitif (Pictet, 1877), puis que l'oxygène et l'azote purent être obtenus à l'état liquide ; mais surtout, l'évaporation rapide, sous pression atmosphérique et, mieux encore, sous un vide de plus en plus poussé, des liquides ainsi obtenus permet de réaliser des températures encore plus basses que celles qui sont nécessaires pour leur liquéfaction. De là sont issues les *machines frigorifiques à cycles en cascade* qui, combinant l'abaissement par évaporation avec l'emploi d'échangeurs de températures (v. liquéfaction), permettent de réaliser des paliers de température successifs, jusqu'à celui d'évaporation de l'azote sous quelques centimètres de mercure, 63 K (– 210 °C), et même, en combinant avec les effets précédents celui de la détente, de réaliser à la suite des cycles précédents un cycle à hydrogène, qui permet d'atteindre 14 K, puis un cycle à hélium, corps dont l'évaporation sous vide poussé permet d'abaisser la température jusqu'à 0,71 K, qui représente la limite pratiquement accessible par cette méthode (0,21 K cependant, par évaporation de $^3$He, plus volatil que le mélange naturel d'isotopes).

• *La désaimantation adiabatique d'un cristal paramagnétique.* Elle permet de poursuivre, au-delà de la limite précédente, l'abaissement des températures : l'aimantation induite d'une telle substance (alun de chrome, sulfate de gadolinium...) sous l'action d'un champ magnétique extérieur introduit à l'échelle atomique un facteur d'ordre qui, si la transformation est isotherme, diminue l'entropie du corps par le dégagement de chaleur qui accompagne l'aimantation. À l'inverse, si l'on supprime ou seulement diminue le champ magnétisant, la désaimantation est accompagnée d'absorption de chaleur, ce qui entraîne un refroidissement si la transformation est adiabatique, c'est-à-dire si le corps est isolé thermiquement. L'étude thermodynamique de cette transformation montre toutefois, pour un *paramagnétique parfait,* que l'abaissement de température est, toutes choses égales d'ailleurs, d'autant plus important que la température du cristal avant désaimantation était plus basse, cela en particulier à cause de l'effondrement des chaleurs spécifiques aux très basses températures. C'est ainsi qu'en partant de cristaux aimantés au contact d'un bain d'hélium en évaporation rapide, puis thermiquement isolés par le vide, la désaimantation a permis d'atteindre 0,86 mK (1973). Pour aller plus bas, on fait appel au *paramagnétisme nucléaire.*

REMARQUE. Il résulte du troisième principe de la thermodynamique que le zéro de l'échelle Kelvin est un point asymptotique, qui nous est inaccessible ; les progrès réalisés vers les basses températures doivent se comparer à l'aide de rapports, et non pas de différences, de températures Kelvin.

### *Mesure des basses températures*

Jusqu'à 14 K environ, les températures sont définies par référence au thermomètre à hydrogène et mesurées avec précision dans l'échelle pratique à partir du thermomètre à résistance de platine. À des températures plus basses, on remplace l'hydrogène par l'hélium, et, au-dessous de 5,2 K, point critique de l'hélium, la mesure de T résulte de celle de la pression de vapeur saturante de $^4$He, ou mieux de $^3$He ; c'est un procédé pratiquement inutilisable au-dessous de 0,2 K en raison de la valeur trop faible de cette pression. La connaissance des températures inférieures à 0,2 K résulte de mesures magnétiques de susceptibilité ; une correction est cependant nécessaire pour passer de l'échelle magnétique à l'échelle Kelvin.

### *Applications des basses températures*

L'intérêt de la réalisation des basses températures est considérable dans de nombreux domaines de la physique et de la technique.

• On a pu, par abaissement de la température, liquéfier tous les gaz et solidifier tous les liquides, déterminer pour chaque corps pur son diagramme de changements d'état et en particulier son point triple. Notons cependant que, déjà dans ce domaine, les deux isotopes de l'hélium font exception à la règle générale, car ils n'ont pas de point triple : les courbes de fusion et de vaporisation restent fort éloignées l'une de l'autre.

• L'étude des propriétés des corps solides ou liquides aux basses températures conduit à des résultats d'ordre général concernant : la décroissance rapide des chaleurs spécifiques, qui paraissent tendre vers zéro avec T, constatation qui vient à l'appui du postulat de Nernst-Planck ; les propriétés magnétiques, en particulier paramagnétisme et antiferromagnétisme ; la décroissance avec T de la résistivité des métaux.

• Un phénomène qui, dans l'état actuel de nos connaissances, ne concerne qu'un certain nombre de conducteurs, métaux, alliages ou composés, se manifeste à basse température. C'est la *supraconductivité**, découverte par Kammerlingh Onnes (1911) : disparition de la résistance électrique et, par suite, de l'effet Joule, au-dessous d'une certaine température, généralement très basse et variable d'un conducteur à l'autre. L'étude de ce phénomène, dont l'explication, comme tout ce qui intéresse les très basses températures, est du domaine de la physique quantique, se poursuit, ainsi que celle des applications à l'électrotechnique et à l'électronique.

• Le comportement de l'hélium, gaz d'abord considéré uniquement comme le plus difficilement liquéfiable, revêt des caractères exceptionnels aux très basses températures. Ce sont : l'absence de point triple et la forme de la courbe de fusion ; le phénomène dit « du lambda » ($\lambda$), dû à une transition du second ordre entre deux variétés liquides, HeI et HeII ; le caractère « gazeux » de HeII liquide, dont la viscosité extrêmement faible entraîne la suprafluidité responsable d'effets extrêmement curieux, telle l'évasion spontanée du liquide hors du vase qui le contient.

## Les hautes températures

Il s'agit d'un domaine de températures dont la limite inférieure est mal définie, de l'ordre de 1 000 °C, et qui

**tableau I**
**correspondance entre température thermodynamique et température internationale pratique unités**

| | |
|---|---|
| température thermodynamique | température Celsius |
| T | $t = T - T_0$ |
| température Kelvin internationale pratique | température Celsius internationale pratique |
| $T_{68}$ | $t_{68} = T_{68} - T_0$ |
| kelvin | degré Celsius |
| K | $^0C$ |

$T_0 = 273,15$ K. Le degré Celsius est égal au kelvin.

ne possède pas, en principe, de limite supérieure.

### *Production*

De tout temps, les sources principales de températures élevées ont été les réactions chimiques fortement exothermiques ; parmi elles, les réactions de combustion du carbone et de ses composés dans l'air ou dans l'oxygène ont été les plus utilisées dans les foyers, les fours* et les flammes*. Les gaz produits par la combustion, oxydes du carbone, vapeur d'eau..., sont portés à l'incandescence par la chaleur de la réaction et constituent ainsi une flamme* dont la température réelle, inférieure à la température maximale théorique par suite des phénomènes endothermiques de dissociation, ne dépasse guère 3 000 °C dans les cas les plus favorables, tels que le chalumeau oxyacétylénique. Dans les fours à combustion, dont les parois réfractaires sont chauffées par contact avec les flammes, la température atteinte est moins élevée, de l'ordre de 2 000 à 2 500 °C. Le chalumeau à hydrogène atomique offre cependant un exemple d'une flamme dont la température, voisine de 4 000 °C, est due à la réaction exothermique de recombinaison des atomes H aussitôt après leur formation (endothermique) dans l'arc électrique par dissociation de l'hydrogène ordinaire $H_2$. Quant au chalumeau à fluor et hydrogène, difficile à manier et dont la flamme résulte de la réaction $F_2 + H_2 \rightarrow 2\,HF$ ($\Delta H = -128$ kcal), il permettrait d'atteindre 4 000 °C environ.

Diverses propriétés du courant électrique — effet Joule, arc électrique, induction, bombardement par électrons, etc. — permettent de réaliser des fours électriques ; les fours à arc, à induction haute fréquence, à bombardement électronique sont les plus efficaces du point de vue de l'obtention de températures élevées, de l'ordre de 3 000 à 4 000 °C.

Les fours à concentration de rayonnement, et parmi eux les fours solaires, permettent aussi d'obtenir des températures de l'ordre de 4 000 °C.

Tous ces procédés sont perfectibles ; mais, pour obtenir des températures nettement plus élevées, on doit faire appel à d'autres phénomènes.

Une solution récente est apportée par les plasmas* gazeux : ce « quatrième état de la matière » est essentiellement constitué d'un mélange globalement neutre d'ions positifs et d'électrons, formés par ionisation des molécules d'un gaz, l'argon par exemple. La formation d'un plasma nécessite que l'on fournisse au gaz, pour l'ioniser, beaucoup d'énergie, au moyen d'un arc électrique à haute intensité, ou encore d'une induction à haute fréquence ; à l'inverse, la recombinaison des ions et des électrons du plasma, ainsi qu'éventuellement celle des atomes du gaz, permet d'atteindre, dans les chalumeaux à plasma, des températures très élevées allant, suivant les dispositifs, de 8 000 à 50 000 K environ.

Des températures bien plus élevées encore, cette fois d'un ordre de grandeur légèrement inférieur à celles qui règnent à l'intérieur des étoiles, sont actuellement obtenues, mais localement et de façon très fugitive, dans quelques laboratoires où se poursuivent les recherches effectuées afin de maîtriser un jour les réactions de fusion nucléaire des atomes légers. Ces températures, qui atteignent parfois plusieurs dizaines de millions de degrés, sont obtenues dans des plasmas soumis au confinement magnétique et parcourus par une impulsion de courant très élevée, ou créés au sein de la matière, deutérium solide par exemple, par impulsion laser de grande puissance.

### *Mesure des températures élevées*

Elle s'effectue, pour les fours et les flammes, à l'aide de pyromètres optiques et, pour celles qui sont atteintes dans les plasmas, par l'étude de rayonnements émis, diffusés ou absorbés par ces plasmas. Il est à remarquer que ces très hautes températures, au lieu d'être exprimées dans l'échelle Kelvin, le sont souvent dans une échelle énergétique, dont la correspondance avec l'échelle Kelvin est établie en remarquant que, pour une mole de gaz, le produit R · T représente l'énergie cinétique moyenne de translation des molécules à la température T ; ce qui fait, exprimé en électrons-volts et pour une seule particule, l'énergie moyenne :

$$W = \frac{8,32}{1,6\cdot 10^{-19} \times 6,02\cdot 10^{23}}\cdot T = \frac{10^{-4}}{1,15}\cdot T;$$

une énergie moyenne de 1 eV correspond donc à une température de $1,15 \cdot 10^4$ K ; une température de $10^6$ K correspond à 87 eV.

### *Applications*

Elles sont nombreuses et importantes ; citons : métallurgie et affinage, soudage et coupage des métaux, fabrication et usinage des matériaux réfractaires, synthèses chimiques de composés endothermiques, etc. ; très importants aussi sont les efforts entrepris pour élever la température des plasmas, car il s'agit là de l'une des conditions nécessaires à l'amorçage des réactions de fusion nucléaire.

**R. D.**

## Mesure des températures, thermométrie

### *Température thermodynamique et thermomètre à gaz*

Depuis toujours, l'homme a le sens du « chaud » et du « froid », qu'il exprime par la notion de température ; mais, jusqu'à une époque très récente, sa façon d'évaluer les températures dans des échelles arbitraires (centigrade ou centésimale, Réaumur, Fahrenheit, etc.) en faisant appel à des phénomènes matériels (dilatation des corps par exemple) conférait un caractère particulier à la température, que l'on qualifiait de *repérable*.

Les progrès de disciplines telles que la thermodynamique et la mécanique statistique permettent maintenant une définition indépendante des propriétés de la matière, et la température, dite « thermodynamique », est aujourd'hui une grandeur physique *mesurable* comme la longueur, la masse ou le temps ; son unité est le *kelvin* (symbole K) [v. thermodynamique].

On peut montrer que la température thermodynamique d'une masse donnée de gaz parfait varie comme le produit $pv$ de la pression $p$ par le volume $v$ du gaz, et le thermomètre à gaz est ainsi un instrument particulièrement bien adapté à la mesure de la température thermodynamique dans un vaste domaine allant des très basses températures jusqu'à plus de 1 000 K. En fait, aucun gaz réel n'est parfait, même aux faibles pressions, mais on sait calculer

**tableau II**
**valeurs assignées aux points fixes de définition de l'E.I.P.T.-68 et incertitude estimée par rapport à leur température thermodynamique**

| *point fixe* | $T_{68}$ (K) | $t_{68}$ ($^0C$) | *incertitude* (K) |
|---|---|---|---|
| point triple de l'hydrogène en équilibre | 13,81 | — 259,34 | 0,01 |
| point d'ébullition de l'hydrogène en équilibre sous la pression de 33 330,6 N/m² | 17,042 | — 256,108 | 0,01 |
| point d'ébullition de l'hydrogène en équilibre | 20,28 | — 252,87 | 0,01 |
| point d'ébullition du néon | 27,102 | — 246,048 | 0,01 |
| point triple de l'oxygène | 54,361 | — 218,789 | 0,01 |
| point d'ébullition de l'oxygène | 90,188 | — 182,962 | 0,01 |
| point triple de l'eau | 273,16 | 0,01 | exact par définition |
| point d'ébullition de l'eau | 373,15 | 100 | 0,005 |
| point de congélation du zinc | 692,73 | 419,58 | 0,03 |
| point de congélation de l'argent | 1 235,08 | 961,93 | 0,2 |
| point de congélation de l'or | 1 337,58 | 1 064,43 | 0,2 |

les corrections nécessaires. Le thermomètre à gaz est réalisable sous plusieurs formes :
*a*) à volume constant, et c'est un rapport de pressions que l'on détermine ; c'est le type le plus connu et le plus utilisé, tout au moins à la fin du siècle dernier ;
*b*) à pression constante, avec mesure d'un rapport de volumes.

À température très basse, au-dessous de 1 K, le thermomètre à gaz n'est plus utilisable, et la meilleure méthode de mesure en s'appuyant sur la définition même de la température thermodynamique $\frac{T_1}{T_2} = \left|\frac{Q_1}{Q_2}\right|$, consiste à réaliser un cycle de transformation, à mesurer les quantités de chaleur $Q_1$ et $Q_2$ et à déduire la température la plus basse $T_2$ de la température supérieure $T_1$.

À haute température, on utilise la loi du rayonnement de Planck :

$$M_\lambda = c_1 \lambda^{-5} \left[ e^{\frac{c_2}{\lambda T}} - 1 \right]^{-1},$$

dans laquelle $M\lambda$ est la densité spectrale de l'exitance (précédemment émittance) énergétique d'un corps noir à la longueur d'onde $\lambda$ et à la température T, et $c_1$ et $c_2$ les deux constantes du rayonnement ; à température encore plus élevée, pour les plasmas, on utilise la méthode spectroscopique.

### *Échelle internationale pratique de température de 1968 (E.I.P.T.-68)*

L'emploi du thermomètre à gaz est long et délicat et, même en thermométrie de précision, on a besoin d'un système de mesure plus commode. C'est ce qui a conduit la Conférence générale des poids et mesures, chargée de ces problèmes sur le plan international, à adopter en 1968 une échelle de température, dite « Échelle internationale pratique de température de 1968 », qui soit reproductible avec facilité et avec précision. La température mesurée dans cette échelle est en accord aussi étroit que possible avec la température thermodynamique, les différences demeurant dans les limites de l'exactitude actuelle des mesures. On distingue la *température Kelvin internationale pratique*, symbole $T_{68}$, et la *température Celsius internationale pratique*, symbole $t_{68}$, liées par la relation $t_{68} = T_{68} - 273,15$ K. Les unités de $T_{68}$ et $t_{68}$ sont le kelvin et le degré Celsius, comme dans le cas de la température thermodynamique T et de la température Celsius *t* (tableau I).

Il n'est pas possible de reproduire ici le texte complet de l'E.I.P.T.-68, mais on va toutefois en indiquer les grandes lignes. L'E.I.P.T.-68, qui n'est pas définie au-dessous de 13,81 K, est fondée sur les valeurs des températures assignées à un certain nombre de points fixes de définition et sur des instruments spécifiés étalonnés à ces températures. L'interpolation entre les températures des points fixes est réalisée au moyen de formules établissant la relation entre les indications de ces instruments et les valeurs de la température internationale pratique.

Les points fixes de définition (tableau II) sont établis en réalisant des états d'équilibre spécifiés entre phases de substances pures.

Entre 13,81 K et 630,74 °C, c'est le thermomètre à résistance de platine qui est employé comme instrument étalon. Au-dessous de 0 °C, la relation résistance-température du thermomètre est obtenue à l'aide d'une fonction de référence et de fonctions écarts spécifiées. Entre 0 °C et 630,74 °C, deux polynômes fournissent la relation résistance-température.

Entre 630,74 °C et 1 064,43 °C, l'instrument étalon est le thermocouple platine rhodié (10 p. 100 de rhodium)/platine, dont la relation force électromotrice - température est représentée par une équation du second degré.

Au-dessus de 1 337,58 K (1 064,43 °C), on définit la « Température internationale pratique de 1968 » au moyen de la loi du rayonnement de Planck avec 1 337,58 K comme température de référence et 0,014 388 mètre-kelvin comme valeur de $c_2$.

### *Points fixes thermométriques*

Ce sont généralement soit des points triples (équilibre entre les phases solide, liquide et vapeur dans des conditions spécifiques de température et de pression), soit des points de congélation (équilibre entre les phases solide et liquide à la pression atmosphérique normale), soit des points d'ébullition (équilibre entre les phases liquide et vapeur à la pression atmosphérique normale).

Le point triple de l'eau est réalisé dans une ampoule de Pyrex scellée (*fig.* 1) contenant de l'eau de très grande pureté, exempte de gaz dissous ; la température du point triple, + 0,01 °C, est obtenue partout où la glace est en équilibre avec une surface liquide-vapeur ; sa reproductibilité est de 0,000 1 K.

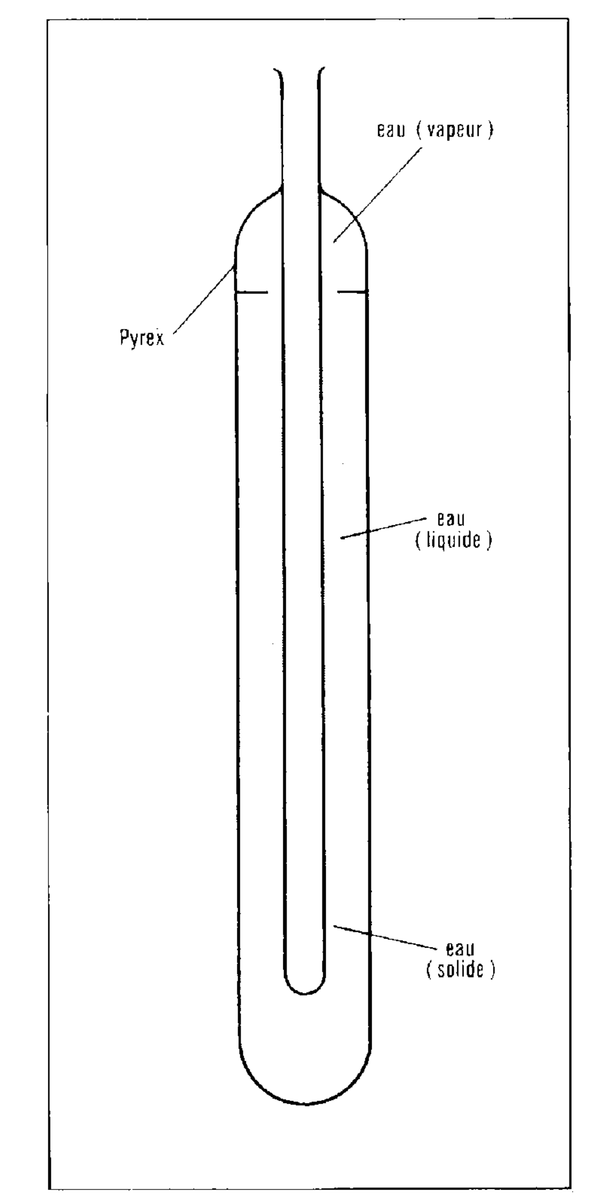
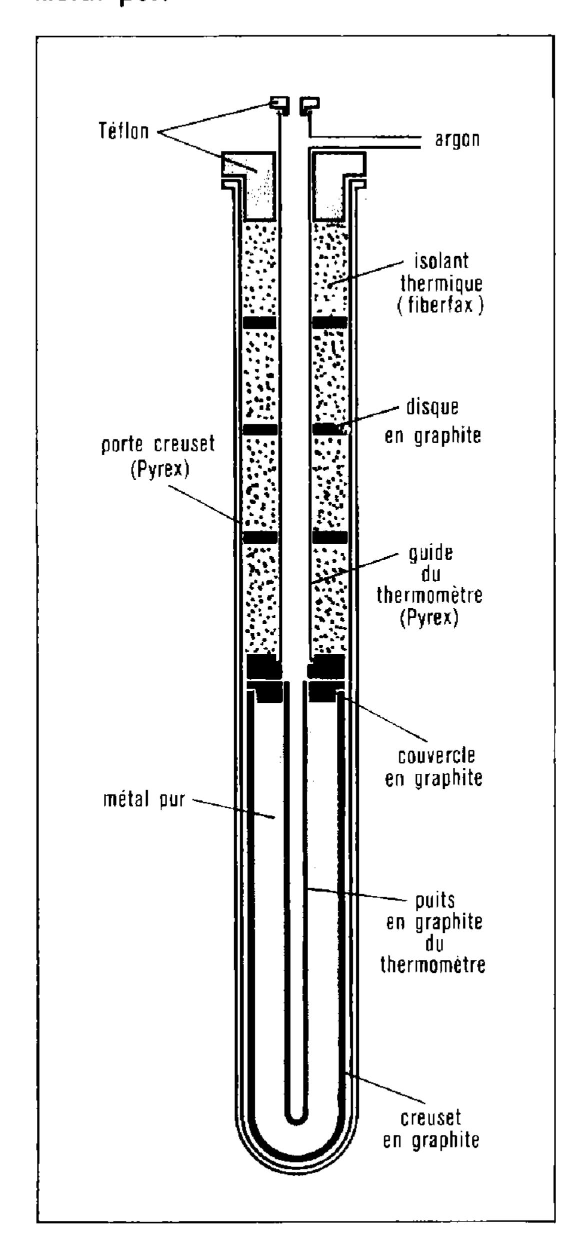



*Fig. 1.* **Point triple de l'eau.**

Les points de congélation des métaux très purs sont réalisés en introduisant le métal dans un creuset en graphite, placé lui-même à l'intérieur d'un four qui assure une température stable et uniforme tout le long du creuset (*fig.* 2). On utilise toujours le palier de congélation, plus reproductible que le palier de fusion ; dans le cas du zinc, par exemple, la reproductibilité est de 0,001 K. L'allure des paliers et l'écart entre paliers de congélation et de fusion est une information sur la pureté du métal.

*Fig. 2.* **Point de congélation d'un métal pur.**




Le point d'ébullition de l'eau, pour être reproductible à 0,000 5 K, est réalisé dans une chaudière fermée, sans communication avec l'atmosphère ; la chaudière est reliée à un manomètre de grande précision.

Les points triples et les points d'ébullition au-dessous de 0 °C sont réalisés dans des cryostats. La chambre de mesure placée au centre du cryostat reste en liaison par un tube capillaire avec une enceinte ou un manomètre maintenus à la température ambiante ; les échanges thermiques, essentiellement par rayonnement et par conduction, doivent être strictement contrôlés pour que les paliers de température soient discernables. Des points triples sous enveloppe métallique scellée, récemment essayée, présentent l'inconvénient d'une pression très élevée quand, au repos, ils sont conservés à la température ambiante.

### *Thermomètres*

Ils sont très nombreux et peuvent être caractérisés par la propriété sur laquelle ils s'appuient (tableau III).

Le *thermomètre à dilatation de liquide* dans une enveloppe de verre ou de quartz est certainement l'instrument de mesure des températures le mieux connu ; on observe la dilatation apparente du liquide dans l'enve-

**tableau III**
**divers types de thermomètres et leurs domaines d'application**

| *température* (K) | *type de thermomètre* |
|---|---|
| < 1 | magnétique |
| 2 à 20 | acoustique à hélium |
| 0,25 à 5,2 | à tension de vapeur de l'hélium |
| 1 à 1 200 | à gaz |
| 150 à 1 200 | à dilatation de liquide |
| 1,5 à 1 300 | à résistance |
| 1 à 3 000 | thermocouple |
| > 900 | pyromètre |

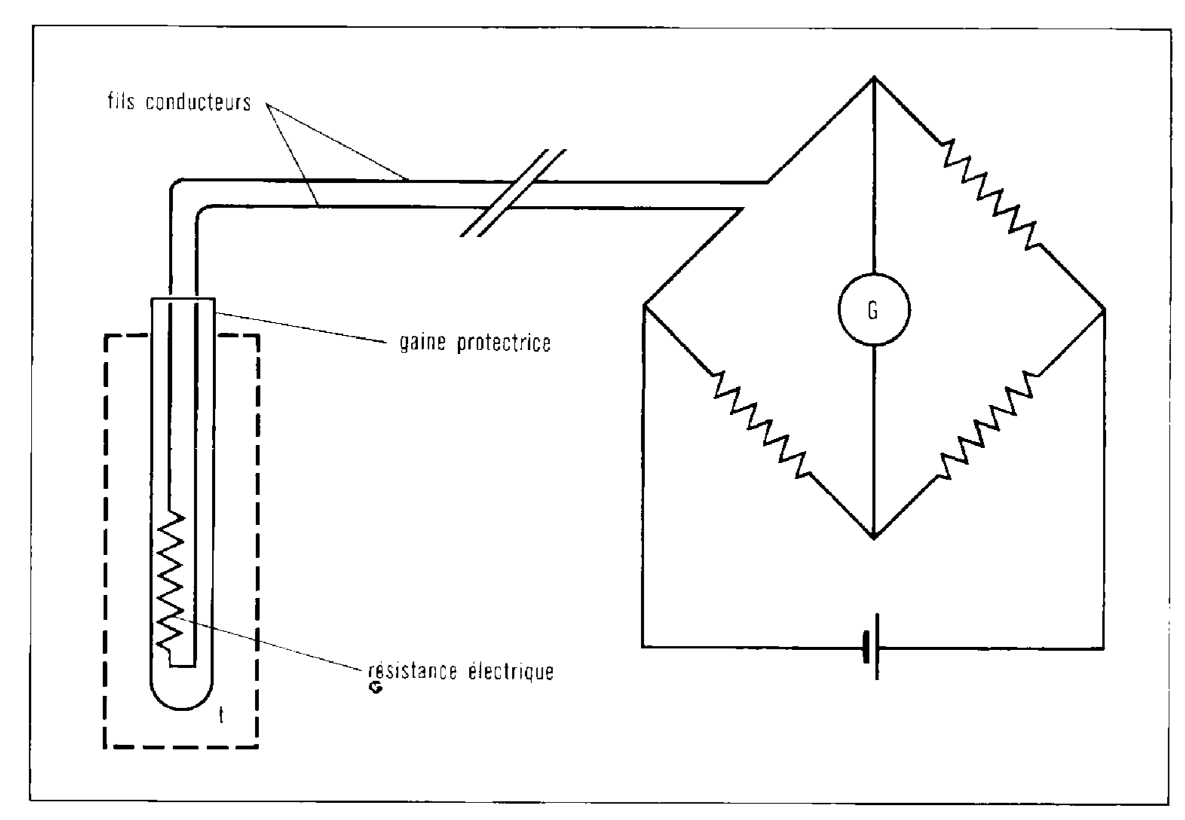



Fig. 3. Thermomètre à résistance et pont de mesure.

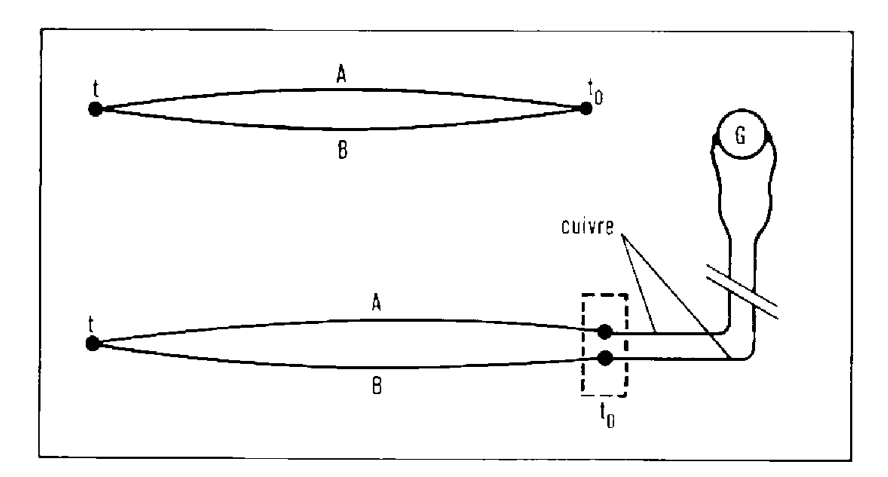



Fig. 4. Montage théorique et montage pratique d'un thermocouple constitué des deux fils métalliques A et B.

loppe. La sensibilité est fonction des dimensions relatives du réservoir et du tube capillaire et, dans les meilleures conditions (thermomètre à mercure à tige à double graduation), on peut apprécier quelques millièmes de kelvin. Le domaine de mesure dépend du liquide utilisé, de – 100 °C à + 100 °C pour l'alcool éthylique, de – 39 °C à + 600 °C pour le mercure par exemple. Le mercure présente bien des avantages sur les autres liquides ; en particulier, il peut être obtenu très pur et il ne mouille pas le verre. C'est pourquoi, dès la fin du siècle dernier, le thermomètre à mercure a été très étudié en vue d'en faire un instrument métrologique de précision. Les méthodes mises au point — et qui consistent à déterminer toutes les corrections qui, appliquées aux lectures, les amènent à ce qu'elles seraient si l'instrument était parfait — ont conduit à un emploi sûr et précis du thermomètre à mercure. De plus, l'ascension lente du zéro, due au vieillissement du verre utilisé et qui obligeait à une redétermination périodique du zéro, a disparu avec l'emploi du quartz.

Le *thermomètre à résistance* (*fig.* 3) repose sur la variation de la résistance électrique avec la température soit d'un fil métallique (platine, cuivre, nickel), soit d'un monocristal de germanium dopé à l'arsenic, au gallium ou à l'antimoine. Le thermomètre à résistance de platine, sous différentes formes de réalisation, peut être utilisé de 10 K à 1 300 K. Le fil de platine est généralement monté dans une tige mince en quartz, en acier inoxydable ou en platine sous une atmosphère sèche d'air ou d'hélium. L'instrument présente une bonne stabilité mécanique et électrique, une faible constante de temps (quelques secondes) et une grande sensibilité (variation relative de résistance de $4 \times 10^{-3}$ par K au voisinage de 0 °C) ; la précision peut atteindre $10^{-4}$ K. Par contre, du fait des dimensions non négligeables de l'élément sensible, il ne convient pas pour les mesures ponctuelles de température ; il est mal adapté également aux mesures différentielles de température et, tout au moins lorsque la plus grande précision est requise, il faut tenir compte de l'échauffement parasite dû au passage du courant dans la résistance. Le thermomètre à résistance de germanium est un bon instrument de mesure aux basses températures, entre 1,5 K et 80 K ; sa résistance et sa sensibilité décroissent quand la température augmente.

Le *thermocouple* (*fig.* 4) utilise la différence de potentiel qui s'établit entre deux métaux en contact. Un circuit fermé, formé de deux fils métalliques de nature différente, engendre une force électromotrice quand l'une des soudures est portée à la température à mesurer (soudure chaude), tandis que l'autre soudure est maintenue à une température de référence (soudure froide) ; en pratique la soudure froide est double, de façon à pouvoir insérer l'appareil de mesure. Il existe une très grande variété de thermocouples, ce qui permet la mesure des températures de 1 K à 3 000 K (tableau IV). La très faible dimension des soudures autorise les mesures ponctuelles et, les constantes de temps étant corrélativement très courtes, il est possible de suivre des températures même rapidement variables. Les thermocouples se prêtent bien également aux mesures différentielles. Par contre, les défauts d'homogénéité dès fils limitent la précision, qui est rarement meilleure que 0,1 K.

Le *pyromètre* (*fig.* 5) s'appuie sur les lois du rayonnement, total ou spectral, des corps (lois de Stefan-Boltzmann et de Planck).

Le pyromètre à rayonnement total, pour lequel l'exitance énergétique du rayonnement varie comme la puissance quatrième de la température, est commode d'emploi, mais peu précis ; étant étalonné par rapport à un corps noir, il ne fournit pas directement la température vraie, mais une indication qui dépend de l'émissivité, généralement mal connue, du corps visé.

Le pyromètre monochromatique permet de comparer la densité spectrale de l'exitance énergétique du corps visé à celle qui est fournie par le filament d'une lampe tare ; la méthode de réglage consiste à réaliser la disparition du filament sur le fond continu fourni par l'image du corps visé, en agissant sur le courant électrique traversant la lampe tare. Le pyromètre monochromatique est aussi étalonné par rapport à un corps noir, et l'indication fournie est la température de luminance T ($\lambda$) liée à la température vraie T par la relation

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{T(\lambda)} + \frac{\lambda}{c_2} \operatorname{Log} \varepsilon(\lambda),$$

dans laquelle $\lambda$ est la longueur d'onde effective, $\varepsilon$ ($\lambda$) l'émissivité spectrale du corps visé et $c_2$ = 0,014 388 mètre-kelvin.

À côté des pyromètres visuels classiques, qui travaillent en général à $\lambda$ = 0,65 $\mu$m, on réalise maintenant des pyromètres photoélectriques fonctionnant dans le proche infrarouge, dont la précision est très supérieure (0,01 K à 1 000 K et 0,1 K à 3 000 K).

Le *thermomètre acoustique* repose sur la loi de variation de la vitesse du son dans un gaz en fonction de la température. Pour un gaz comme l'hélium, à faible pression, la détermination de la température ne dépend que de la mesure expérimentale de la vitesse du son, les autres paramètres étant connus. Le thermomètre acoustique à hélium est employé de 2 à 20 K.

Le *thermomètre à tension de vapeur* sert à la mesure pratique des basses températures et on a établi des échelles fondées sur la tension de vapeur de l'hélium-4 et de l'hélium-3, dont l'usage est pour le moment simplement recommandé. Les limites supérieures d'emploi correspondent aux points critiques de ces gaz (5,2 K pour $^4$He et 3,3 K pour $^3$He), et les limites inférieures sont respectivement 0,5 K et 0,25 K. La reproductibilité des températures dans l'échelle $^4$He est de l'ordre de $10^{-3}$ K.

Le *thermomètre magnétique* est réservé à la mesure des très basses températures, que l'on réalise par désaimantation adiabatique de sels paramagnétiques dilués (0,001 K) ou, plus bas encore (0,000 1 K), par désaimantation adiabatique nucléaire. La mesure de ces températures se fait en applica-

## tableau IV
## thermocouples les plus fréquemment employés

| *type de thermocouple* | *domaine d'utilisation* (K) | *sensibilité* ($\mu$V/K) |
|---|---|---|
| platine-rhodium/platine | 400-1 800 | 8 à 14 |
| argent/palladium | 450-900 | 17 à 36 |
| cuivre/constantan | 100-650 | 18 à 62 |
| fer/constantan | 100-1 100 | 27 à 65 |
| chromel/alumel | 100-1 500 | 20 à 40 |
| chromel/constantan | 100-1 100 | 28 à 80 |
| or-fer/chromel | 1-300 | 14 à 17 |
| or-fer/argent normal | 1-30 | 12 à 14 |
| tungstène/molybdène | 1 700-3 000 | 3 à 7 |

Constantan, chromel et alumel sont des alliages cuivre-nickel, nickel-chrome et nickel-aluminium.

tion de la loi de Curie ; la température est inversement proportionnelle à la susceptibilité magnétique du sel.

**J. B.**

**G. Ribaud, *Mesure des températures* (A. Colin, 1936). / R. Simonet, *le Froid* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1944). / P. Lebeau et coll., *les Hautes Températures et leurs utilisations en chimie* (Masson, 1950 ; 2 vol.) / F. Lot, *l'Empire du froid* (Hachette, 1954). / *High Temperature, a Tool for the Future* (Menlo Park, Calif., 1956). / K. Mendelsohn, *Cryophysics* (Londres, 1960 ; trad. fr. *Cryophysique*, Dunod, 1963) ; *The Quest for Absolute Zero* (New York, 1960 ; trad. fr. *la Recherche du zéro absolu*, Hachette, 1960). / J. Lachnitt, *les Hautes Températures* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1961 ; 2e éd., 1973). / M. Terny, *la Mesure des températures au laboratoire et dans l'industrie* (Dunod, 1962). / C. de Witt, B. Dreyfus et P. G. de Gennes (sous la dir. de), *Physique des basses températures* (P. U. F., 1962). / C. Bory, *la Chaleur* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1965). / R. R. Conte, *Éléments de cryogénie* (Masson, 1970).**

## Quelques savants

**Guillaume Amontons,** *physicien français (Paris 1663 - id. 1705). Il imagina une pompe rotative, une machine à feu et construisit des thermomètres à mercure et à air pour lesquels, le premier, il utilisa comme points fixes les températures de changements d'état de l'eau. (Acad. des sc., 1699.)*

**Anders Celsius,** *physicien et astronome suédois (Uppsala 1701 - id. 1744). L'un des premiers à comparer les éclats des étoiles, il a observé en 1740 la variation diurne de la déclinaison magnétique, ainsi que les perturbations magnétiques engendrées par les aurores polaires. En 1742, il a créé l'échelle thermométrique centésimale, à laquelle on a donné son nom.*

**Daniel Gabriel Fahrenheit,** *physicien allemand (Dantzig 1686 - La Haye 1736). Il vécut en Hollande et en Angleterre, où il construisit des appareils de physique. Grâce à l'emploi d'une graduation qui a conservé son nom, il réussit dès 1709 à obtenir des thermomètres fidèles, dans lesquels, en 1715, il substitua le mercure à l'alcool.*

**René Antoine Ferchault de** RÉAUMUR. *V. l'article.*

## Température du corps humain

La température centrale chez l'homme est normalement de 37 °C (± 0,3 °C). Elle peut être mesurée à l'aide d'un thermomètre à mercure au niveau de la cavité rectale, au niveau de la cavité buccale, au niveau du creux axillaire, en sachant que cette dernière technique est moins précise.

### PHYSIOLOGIE

La température est le résultat d'un équilibre entre mécanismes de production de la chaleur et mécanismes de refroidissement, réglés par des centres nerveux thermorégulateurs hypothalamiques.

La production de chaleur, ou thermogenèse, est assurée par le métabolisme cellulaire et l'utilisation des protides (4 calories au gramme), des glucides (4 calories au gramme) et des lipides (9 calories au gramme).

Le refroidissement, ou thermolyse, est obtenu grâce à plusieurs mécanismes. Il s'agit de la vasodilatation cutanée avec horripilation, des sueurs, de la respiration. Le rayonnement et l'évaporation, sources essentielles de pertes de chaleur, sont sous la dépendance de la température extérieure et du degré hygrométrique. La surface de la peau, siège de ces pertes de chaleur, est plus basse de 0,5 à 2 °C, selon les parties du corps et selon la température extérieure, que la température centrale.

#### • La thermorégulation

La thermorégulation assure l'équilibre entre la thermogenèse et la thermolyse par l'intermédiaire des centres nerveux hypothalamiques, qui contrôlent ainsi la température.

Le centre thermorégulateur agit par voie réflexe. La température de la peau est perçue par les terminaisons cutanées sensibles au froid ou à la chaleur. La sensation gagne les centres par la voie spinothalamique. La température sanguine est également enregistrée. Les voies efférentes (de commande) sont sympathiques et commandent la vasoconstriction ou la vaso-dilatation.

Le centre thermorégulateur est sensible aux variations de température. Une sensation de chaleur entraîne : une diminution des métabolismes, généralement modérée et toujours insuffisante pour rétablir l'équilibre, une augmentation de la perte de chaleur par vaso-dilatation cutanée (faciès rouge) et hypersudation. Toute sensation de froid déclenche une augmentation de la production de chaleur, par l'apparition de frissons, et une réduction de la perte de chaleur grâce à une vaso-constriction périphérique avec horripilation.

En pathologie, les variations de température témoignent du dérèglement du centre thermorégulateur ou de températures ambiantes extrêmes.

Un grand nombre d'agressions (infections, inflammations, destructions tissulaires), en libérant dans la circulation des substances protéiques pyrogènes (provoquant la fièvre), déplacent le thermostat vers le haut. Ce dérèglement peut être également observé lors d'agressions directes des centres nerveux, au cours d'interventions neurochirurgicales, lors d'hémorragies méningées, de tumeurs.

Lorsque, sous l'influence de divers facteurs, le thermostat est déréglé vers le haut, on observe une sensation de froid, d'où une augmentation de la thermogenèse (frissons) et une diminution de la thermolyse. L'équilibre thermique est atteint à un niveau supérieur, ce que traduit la fièvre. Lorsque la cause disparaît, le centre revient à son niveau antérieur. Du fait de la sensation de chaleur alors ressentie, l'organisme lutte par réduction de la thermogenèse et majoration des pertes de chaleur (sueurs abondantes).

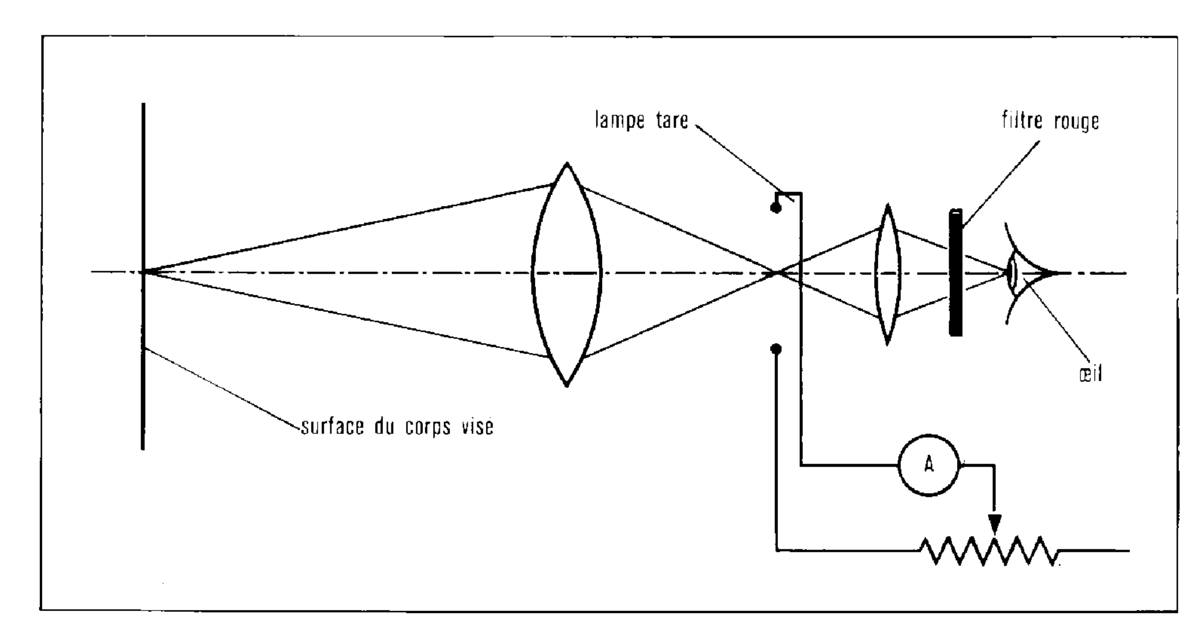



*Fig. 5.* Principe du pyromètre monochromatique à disparition de filament.

On distingue donc des hyperthermies à thermostat non déréglé — liées à une augmentation des métabolismes pathologiques (hyperthyroïdie), non pathologiques (deuxième partie du cycle menstruel), ou à une impossibilité d'obtenir une sueur abondante (atmosphère chaude et humide) — et des hyperthermies fébriles, avec dérèglement du centre thermorégulateur : ce sont les fièvres d'origine infectieuse ou les fièvres d'origine centrale.

### ANOMALIES DE LA TEMPÉRATURE

#### • Température centrale

L'*élévation* de la température du corps, ou hyperthermie, caractérise les fièvres*, dont il existe de nombreux types. Chez la femme, la température varie pendant le cycle menstruel, et la courbe de température est un moyen de déterminer le jour de la ponte ovulaire (v. contraception). L'*abaissement* de la température centrale s'observe accidentellement par exposition prolongée au froid et lors de certaines affections neurologiques. Il peut être déterminé volontairement lors de certaines interventions chirurgicales (sur le cœur, le cerveau) pour augmenter la tolérance des tissus au manque d'oxygène (anoxie*), mais cet abaissement de température nécessite un traitement complexe supprimant la lutte contre le froid : c'est l'hibernation* artificielle.

#### • Température cutanée

La température de la peau est le reflet de la qualité de la vascularisation locale. Dans les oblitérations artérielles (artériopathies, embolies) ainsi que dans les maladies des vaisseaux capillaires (acrocyanose*), elle est abaissée. Dans les phlébites (inflammations des veines), elle est au contraire augmentée et elle se rapproche de la température centrale, qui est elle-même augmentée. D'une façon générale, l'augmentation de la température de la peau d'une région donnée est un signe d'inflammation (abcès, arthrite, etc.).

La température de la peau peut être mesurée avec un thermomètre spécial qu'on place successivement sur différentes parties du corps (à l'état normal, plus on s'approche de l'extrémité des membres, plus la température s'abaisse). On peut également enregistrer graphiquement les températures de toute une région : c'est la thermographie.

### LA THERMOGRAPHIE

Ce moyen moderne de diagnostic peut être mis en œuvre par deux procédés : la détection des infrarouges et les cristaux liquides.

La détection des rayons *infrarouges* nécessite un appareillage important : une caméra à infrarouge balaye la surface à étudier, et un dispositif électronique convertit les signaux en un graphique, ou thermogramme, dont les points, plus ou moins foncés, correspondent aux différentes températures enregistrées.

Les *cristaux liquides* sont des substances qui changent de couleur pour de faibles différences de température ; on badigeonne la surface à étudier avec une solution de ces cristaux, et les différents points apparaissent en bleu, vert, rouge, suivant la température locale ; il n'y a plus qu'à faire une photographie en couleurs qui constitue le thermogramme de la région.

La thermographie constitue un moyen fiable de dépistage des tumeurs, notamment du sein (le dernier mot restant néanmoins à l'examen histologique), et un examen de surveillance des affections artérielles (artérites).

**P. V.**

**S. Geller, *la Courbe thermique. Guide du praticien en endocrinologie féminine* (Masson, 1961). / W. Renerski et S. Rozcowski, *Thermorégulation. Pathophysiologie, pharmacologie* (en pol., Varsovie, 1972).**

# tempéré (géomorphologie du domaine)

Étude des formes du relief des régions de climat (actuel) tempéré.

C'est de l'analyse des paysages des régions tempérées que la géomorphologie classique a dégagé les lois fondamentales de la morphogenèse, fondées

sur la notion d'« érosion normale ». Les chercheurs européens et nord-américains, qui considéraient le modelé des régions qu'ils habitaient comme « normal » parce qu'il leur était familier, ont tout naturellement tenté d'expliquer les formes du relief par les processus qu'ils observaient.

## Les formes observées et les explications classiques

Qu'observaient ces chercheurs ? Que les roches affleurent rarement à nu, en dehors de roches particulièrement difficiles à démanteler et de régions montagneuses à versants escarpés soumis à un climat d'altitude froid. D'une façon générale, les versants sont tapissés d'un manteau de débris dans lequel des fragments rocheux sont enrobés d'une matrice faite d'argile, de limon et de sable. Ce manteau détritique résulte de l'altération et de la désagrégation des roches sous-jacentes par l'action des processus météoriques combinée à l'action de la couverture vivante des sols (végétation et vie animale). Lors des averses, les eaux qui ruissellent sur les pentes entraînent de fines particules et les acheminent jusqu'aux rivières, qui les évacuent vers l'aval, ainsi que le prouvent leurs eaux boueuses à la suite des orages. Mais le ruissellement n'est pas le seul processus d'évacuation des débris sur les versants : la lente descente du manteau détritique n'est-elle pas attestée par exemple par le basculement de la tige des jeunes arbres encore faiblement enracinés et dont la base incurvée de bien des troncs d'arbre conserve la marque ? Ne voit-on pas au voisinage des sources de petites dépressions en forme de niche résultant du tassement provoqué par le soutirage des eaux de source, qui évacuent des débris fins et des substances dissoutes (phénomène de suffosion) ? Mais aussi, de temps en temps, un glissement en masse de tout un pan de versant, aux effets parfois catastrophiques, n'entraîne-t-il pas d'un coup une masse considérable de débris, quel qu'en soit le calibre ? Les rivières se chargent d'évacuer tous ces débris jusqu'à la mer : les alluvions qui tapissent leur lit en sont le témoignage, et le colmatage des estuaires ainsi que la progression des deltas des preuves irréfutables.

De ces observations, les auteurs concluent que les formes se façonnent imperceptiblement sous nos yeux et tendent vers un équilibre en accord avec le climat des latitudes tempérées. L'étude de régions lithologiquement homogènes et ayant connu une assez longue évolution pour que cet équilibre ait eu le temps de se réaliser doit permettre de définir les formes caractéristiques du modelé d'érosion normale. Nos massifs anciens répondent à ce double critère et deviennent de ce fait un terrain de choix dans le développement de ces idées. Les ingénieurs avaient montré que le profil des cours d'eau tend vers une courbe idéale concave vers le ciel telle que la pente du lit décroît constamment vers l'aval sans jamais devenir nulle (v. érosion) ; les géomorphologues croient pouvoir établir que les versants tendent vers un profil convexo-concave.

Analysons leur raisonnement. La réalisation du profil d'équilibre longitudinal des cours d'eau se fait à partir d'un point fixe, le niveau de base, par un double processus qui réduit progressivement les irrégularités du profil originel : là où la pente originelle du lit de la rivière confère aux eaux une énergie supérieure à celle qui est nécessaire à l'entraînement de sa charge alluviale, il y a creusement ; là où, inversement, la déclivité originelle du lit ne suffit pas à mobiliser toute la charge, les alluvions s'accumulent jusqu'à créer la pente nécessaire à son évacuation (à un stade plus avancé de l'évolution, ces remblaiements pourront être réincisés lorsque le matériel ainsi immobilisé aura été amenuisé par l'usure que lui auront fait subir les alluvions en transit).

Le creusement accéléré des cours d'eau en début d'évolution tendrait à créer des versants convexes ; le ralentissement du creusement au fur et à mesure que le profil longitudinal se rapproche du profil d'équilibre engendrerait au contraire la concavité de la base des versants. Mais le modelé convexo-concave des versants est bien davantage dû à des modalités différentes de façonnement du haut et du bas du versant, lequel serait recouvert d'une épaisseur uniforme de débris. La partie supérieure du versant, qui peut être assimilée à un angle dièdre, est exposée sur chacune de ses faces à l'action convergente des processus météoriques et s'use donc plus vite, d'où il résulte une tendance à la convexité de son profil ; mais surtout, le processus dominant de l'évacuation des débris y est la reptation, qui, commandée par la pesanteur, nécessite une pente croissante vers le bas pour mobiliser une masse sans cesse accrue de débris. Dans la partie inférieure du versant, les débris, s'amenuisant au cours de leur lente descente, sont plus aisément mobilisables, et les eaux recueillies à la surface du versant, plus abondantes : ces deux facteurs compensent largement l'accroissement de volume des matériaux à évacuer et permettent une diminution de pente, d'où la concavité de celle-ci, contrastant avec la convexité de la partie supérieure.

Dès que l'évolution est assez poussée pour que le creusement des cours d'eau soit très ralenti, le recul des versants se fait à partir d'un point pratiquement fixe. Dès lors, la pente d'ensemble du versant tend à diminuer et la concavité de base se développe aux dépens de la convexité sommitale. Le relief évoluerait de cette manière vers la pénéplaine (v. aplanissement).

## Critique des conceptions classiques et interprétations nouvelles

Toutes ces conceptions du façonnement des modelés dans les régions tempérées, fondées sur la notion d'« érosion normale », sont aujourd'hui remises en question par un très grand nombre de géomorphologues. Deux sortes d'arguments sont avancés.

• *Le modelé des régions tempérées est une mosaïque d'héritages sans rapport avec le climat actuel.* Des analyses géomorphologiques nombreuses, fondées sur une observation minutieuse des formes et des formations corrélatives qui leur sont associées, ont en effet démontré l'importance de ces héritages. Ce sont d'une part des surfaces d'aplanissement d'âge tertiaire, aux dépens desquelles les vallées ont été creusées au Quaternaire : il s'agit de topographies modelées sous des climats chauds à saison sèche plus ou moins marquée, que jalonnent des dépôts superficiels caractéristiques de ces milieux climatiques (argile à silex, sidérolithique, meulières, etc.). Ce sont d'autre part les modelés hérités des climats froids du Quaternaire. Les glaciers ont envahi à plusieurs reprises les marges nord des régions tempérées de l'hémisphère boréal ainsi que les piémonts des plus hautes montagnes ; ils y ont raboté les vieilles surfaces aplanies, creusé des vallées et des cuvettes, accumulé des moraines remaniées par les eaux de fusion glaciaire en cônes sableux (sandur) ou caillouteux (dépôts fluvioglaciaires). Au même moment, les régions non englacées étaient soumises à un climat périglaciaire où les alternances de gel et de dégel commandaient le système morphogénétique. Une intense gélifraction faisait reculer les versants en roches cohérentes, au pied desquels s'accumulaient des talus d'éboulis souvent lités ; la gélifluxion modelait des versants généralement bosselés ou chaotiques dans les matériaux meubles ainsi que dans les roches très gélives pulvérisées par le gel. Des masses énormes de débris étaient ainsi évacuées sur les versants et venaient engorger les vallées. La pluralité des pulsations froides du climat au cours du Quaternaire s'inscrit de ce fait dans les vallées actuelles par des systèmes de terrasses étagées.

• *Le système morphogénétique actuel est inefficace à remodeler ces formes héritées.* Les cours d'eau, loin de creuser leur lit, sont incapables de remettre en mouvement les alluvions héritées de la dernière période froide : les mesures montrent dans tout le domaine tempéré humide l'insignifiance des charriages de fond, sauf pour les grands organismes fluviaux comportant un secteur montagnard étendu dans leur bassin. Le transport de particules fines en suspension est faible ; encore est-il souvent accru par l'intervention de l'homme, qui, en détruisant le couvert forestier naturel, met à nu les sols et favorise l'action du ruissellement. Finalement, les tonnages les plus importants (de 70 à 90 p. 100) sont évacués en solution, ce qui atteste la très nette prépondérance des actions chimiques sur les processus mécaniques. Les milieux tempérés humides sont des milieux biostasiques, au sens de H. Erhart.

Les études sur les versants confirment ces données. La perte de substance y est insignifiante. Sous forêt, de 15 à 50 p. 100 des pluies sont interceptés par le feuillage des arbres et n'atteignent pas directement le sol ; une partie de ces eaux interceptées s'écoulent le long du tronc et s'infiltrent dans le sol. Aussi, le ruissellement est-il entravé. Même en hiver, lorsque les feuillus sont dénudés, le ruissellement ne peut guère agir sur un sol protégé par un tapis de feuilles mortes. Ce sont donc les processus de reptation, notamment les tassements comblant les vides laissés par les substances dissoutes, qui agissent seuls sur les versants, non sans entrave du fait d'un lacis de racines végétales qui retiennent les sols. L'extrême lenteur de l'action de ces processus explique que l'évolution des versants soit pratiquement figée, abstraction faite des déséquilibres d'origine anthropique.

On peut toutefois se demander si l'inefficacité du système morphogénétique des régions tempérées humides n'est pas trop vite affirmée à partir de quelques mesures, certes concordantes, mais dans lesquelles la part d'erreur a d'autant plus de chances d'être grande que les phénomènes à mesurer sont petits : est-il prudent de généraliser des mesures nécessairement limitées dans le temps quand on sait que l'efficacité des processus ne devient réelle qu'au-delà de seuils encore mal connus ? Une crue millénaire n'est-elle pas capable d'évacuer en quelques jours des tonnages d'alluvions infiniment supérieurs à ceux que des crues moyennes peuvent déplacer ? D'autre part, si les formes héritées de la dernière période froide n'ont guère subi de retouches, il ne faut pas oublier que le climat actuel s'est établi il y a tout juste 10 000 ans, ce qui est fort peu à l'échelle géolologique.

Il reste que, même si l'on minimise peut-être aujourd'hui le rôle du système morphogénétique tempéré, son efficacité est sans aucun doute faible, et son action a trop peu duré pour qu'elle ait pu remodeler les formes héritées. Il semble donc vain, dans ces conditions, de vouloir caractériser un type de modelé en équilibre avec le climat des moyennes latitudes.

Au total, le processus dominant de nos régions est bien l'altération, laquelle progresse beaucoup plus vite que sous les climats froids ou secs, mais infiniment moins vite que dans les milieux tropicaux humides. Les caractéristiques climatiques l'expliquent. Le gel n'est jamais intense et n'atteint que rarement la roche en place bien protégée par son manteau de débris. La chaleur reste modérée en été, mais est tout de même suffisante pour permettre une attaque chimique des minéraux ; son action est cependant limitée par la courte durée de la saison estivale et plus encore par la faiblesse du drainage des sols liée à une pluviosité médiocre en été. Il s'agit donc d'une altération ménagée.

Toutefois, ces données doivent être nuancées suivant les différents domaines morphoclimatiques tempérés. Ce sont les milieux tempérés océaniques, au climat très égal, qui sont les plus caractéristiques du système qui vient d'être décrit. Sur les marges septentrionales des régions tempérées de l'hémisphère Nord, les plus marquées par les glaciers quaternaires, ainsi que dans les régions continentales aux hivers plus rigoureux et aux précipitations moindres, la gélifraction joue un rôle plus grand ; mais l'atonie des processus érosifs y est semblable. Au contraire, en milieu méditerranéen à étés chauds et secs et à pluies fortement concentrées, le système morphogénétique se teinte d'une nette agressivité que la destruction d'un couvert végétal fragile a considérablement renforcée : ravinements, glissements de terrain sont les processus les plus actifs de l'évolution des versants et fournissent aux rivières une charge abondante entraînée lors de crues brutales et accumulée en cônes de déjections, plaines alluviales et deltas. Les milieux subtropicaux des façades orientales des continents, enfin, constituent des domaines originaux dans la mesure où, connaissant des hivers rigoureux, ils sont baignés en été d'une chaleur et d'une humidité tropicales. Les altérations y sont donc beaucoup plus poussées. Mais les défrichements y ont entraîné une crise de rhexistasie d'autant plus considérable que les pluies y sont très abondantes et parfois catastrophiques (cyclones tropicaux).

**R. L.**

▶ *Aplanissement / Érosion.*

**C. A. Cotton, *Landscape as developed by Processes of Normal Erosion* (Cambridge, 1941 ; 2e éd., Christchurch, 1948). / P. Macar, *Principes de géomorphologie normale, étude des formes du terrain des régions à climat humide* (Masson et Vaillant-Carmanne, Liège, 1946). / P. Birot, *Essai sur quelques problèmes de morphologie générale* (A. Colin, 1949) ; *Précis de géographie physique générale* (A. Colin, 1959 ; 3e éd., 1968). / J. Tricart et A. Cailleux, *Traité de géomorphologie*, t. I : *Introduction a la géomorphologie climatique* (S. E. D. E. S., 1966).**

# Templiers ou Chevaliers du Temple

Ordre militaire et religieux.

## Naissance de l'ordre du Temple

L'ordre du Temple est fondé en 1119 à Jérusalem par un noble champenois, Hugues de Payns ou de Pains (v. 1070-1136), et sept autres chevaliers français, compagnons de Godefroi de Bouillon. Depuis 1099, les Francs se sont installés à Jérusalem et emparés de la Palestine ; le roi Baudouin II (1118-1131) leur donne une demeure dans son palais, proche de l'emplacement de l'ancien temple de Salomon, d'où leur autre nom de « Pauvres Chevaliers du Christ et du temple de Salomon ».

Les chevaliers prennent comme règle celle de saint Augustin : leur mission consiste à protéger les pèlerins chrétiens qui se rendent en Terre sainte en veillant spécialement sur la sécurité des chemins qui conduisent de la côte de Syrie à Jérusalem. Plus tard, l'ordre ajoutera à ces fonctions de police des opérations financières : remboursement aux croisés, à leur arrivée en Palestine, des dépôts qu'ils font dans une maison d'Europe avant leur départ et autres activités bancaires.

Les Templiers voient leur nombre augmenter rapidement après le concile de Troyes de 1128, où saint Bernard* se fait l'ardent propagandiste de l'ordre. Saint Bernard participe à l'élaboration de leur règle en 75 articles, imitée de celle qu'il a imposée à ses cisterciens. Cette règle, traduite en français, est accrue au XIIIe s. Le costume des religieux, un grand manteau blanc marqué d'une croix rouge pour les chevaliers, un manteau brun ou noir pour les servants, rappelle aussi l'habit des moines de Cîteaux. D'autre part, saint Bernard rédige un traité de propagande *De laude novae militiae* (*Louange de la nouvelle milice*, v. 1130) pour faire connaître l'ordre et attirer de nouvelles recrues.

Les chevaliers s'installent en Europe en 1147 ; ils tiennent à Paris, ville qui sera l'un de leurs ports d'attache, une assemblée générale à laquelle assistent le pape Eugène III et le roi de France, Louis VII.

L'attrait de l'ordre réside dans l'union qu'il opère entre les deux formes de vie les plus hautement prisées par la société médiévale, la vie religieuse et la vie chevaleresque. Les Templiers sont divisés en quatre classes : les chevaliers, les frères lais, les chapelains et les prêtres. Un grand maître, élu par les chevaliers, exerce l'autorité suprême, mais il doit consulter le chapitre de l'ordre pour toutes les décisions importantes, et le vote de la majorité est nécessaire pour sanctionner celles-ci.

## L'essor des Templiers

Les ducs de Lorraine, après la première croisade, favorisent l'établissement des commanderies dans leurs États, si bien qu'à la fin du XIIe s. douze commanderies du Temple existent en Lorraine ; on en comptera vingt-cinq lors de leur disparition, un siècle plus tard.

De 300 membres à la fin du XIIe s., sans compter les frères lais, les Templiers passent à 15 000 à la fin du siècle suivant. Leur puissance économique provient de leurs possessions territoriales, des dons qu'ils reçoivent et de leur activité bancaire. Celle-ci, grâce aux privilèges que leur ont conférés les papes, est particulièrement fructueuse ; les Templiers deviennent les banquiers des papes et des princes comme des particuliers.

Tous ces avantages trouvent leur justification dans le rôle militaire qu'ils jouent en Orient. L'ordre du Temple avec les Chevaliers de l'Hôpital (Hospitaliers de Saint-Jean) y forment en effet l'avant-garde des armées chrétiennes. Le corps de cavalerie des Templiers, la première armée permanente du Moyen Âge, est un corps d'élite qui se couvre de gloire en de nombreuses occasions et notamment au siège de Damiette en 1218. Les Templiers mettent leurs richesses au service des plus nobles causes, tel le rachat des chrétiens captifs des infidèles. Ils dotent la Palestine d'une série d'ouvrages fortifiés, dont il existe encore de superbes vestiges : Arima, Tortose, Toron des Chevaliers, Chastel Blanc (Bordj Sāfītā), Château Pèlerin.

## Les Templiers en accusation

La puissance militaire et politique des Templiers, leurs richesses aussi engendrent inévitablement la jalousie et la crainte des puissants. Après les croisades (1291), les papes et les rois cherchent à les affaiblir.

On propose d'abord de les obliger à résider en Palestine, de transformer leurs commanderies en établissements d'enseignement, d'affermer leurs terres, etc. On s'efforce aussi de les fondre avec les Chevaliers de l'Hôpital, mais le grand maître, Jacques de Molay, en 1306, s'oppose à cette initiative.

Le conseiller de Philippe IV* le Bel, Guillaume de Nogaret, l'auteur de l'attentat d'Anagni, est le véritable artisan du procès et de la chute des Templiers. On discerne mal cependant les raisons qui poussent le roi de France à mener l'affaire jusqu'à ses plus tragiques et plus iniques conséquences. Le Temple est puissant, mais bien moins que l'Hôpital, dont les biens sont encore plus considérables ; d'ailleurs, les richesses des Templiers seront données aux Che-

valiers de l'Hôpital, et le roi n'en profitera pas.

Quoi qu'il en soit, le procès est instruit rapidement. Le dossier d'accusation, préparé dès 1305 grâce aux dénonciations d'un certain Esquin de Floyran, est présenté au pape Clément V, tout dévoué à Philippe le Bel, à qui il doit son élection, et une enquête est ordonnée.

Le 13 octobre 1307, le roi fait arrêter tous les Templiers résidant en France (2 000) et ordonne la saisie de leurs biens. Les accusations lancées par le roi imputent aux chevaliers les crimes les plus odieux : hérésie, blasphèmes, débauches, sodomie, etc. L'opinion publique, irritée par leurs richesses et leur orgueil, inquiète du secret dont s'entourent leurs chapitres et leurs cérémonies d'initiation, se montre satisfaite et appuie le pouvoir royal. Les expressions populaires « jurer comme un templier », « boire comme un templier » illustrent bien l'état de l'opinion à leur égard.

Les prisonniers, séquestrés et torturés, finissent par avouer. Le faible Clément V les défend mollement ; en février 1308, toutefois, il se réserve la poursuite exclusive de l'affaire. Entretemps, les Templiers se sont ressaisis et ils rétractent solennellement les aveux passés sous la torture.

Philippe le Bel fait approuver sa conduite par une assemblée de notables réunis à Tours (mai 1308) ; il attaque alors le pape ; lors de l'entrevue de Poitiers, Clément V cède et confie le procès des chevaliers aux évêques du royaume (juill. 1308).

Au concile provincial de Sens (mai 1310), ville dont l'archevêque est le propre frère du légiste Enguerrand de Marigny, des prélats dévoués au roi condamnent 54 chevaliers au bûcher, comme relaps. Ils sont brûlés à Paris près de la porte Saint-Antoine. Nogaret exige ensuite de Clément V la réunion d'un concile à Vienne (oct. 1311) chargé de la condamnation de l'ordre tout entier. Mais, à l'étranger, les enquêtes ont tourné en faveur des chevaliers ; aussi le concile se montre-t-il réticent.

Philippe le Bel use alors de nouvelles violences contre le pape et se rend à Vienne avec son armée. Devant ces menaces, Clément V, le 3 avril 1312, par la bulle *Vox in excelso*, proclame, sans attendre la décision du concile, la dissolution de l'ordre du Temple, le procès des personnes devant se continuer comme précédemment. Le 3 mai, le pape transfère les richesses de l'ordre aux Hospitaliers, le roi de France recevant une indemnité de 200 000 livres tournois.

Le roi charge ensuite trois cardinaux français de juger les grands dignitaires de l'ordre, qui ne cessent de proclamer leur innocence. Le 18 mars 1314, Jacques de Molay, le grand maître de l'ordre, et ses compagnons, après avoir refusé de reconnaître publiquement les crimes dont on les accuse, sont brûlés vifs dans l'île aux Juifs, près de l'île de la Cité. Avant de mourir, Jacques de Molay assigne ses bourreaux, le pape et le roi de France, devant le tribunal de Dieu. Les historiens ont confirmé l'innocence des Templiers, que Dante, leur contemporain, avait déjà proclamée dans sa *Divine Comédie*.

**P. R.**

▶ *Latins du Levant (États) / Philippe IV le Bel.*

**K. Schottmüller, *Der Untergang des Templerordens* (Berlin, 1887 ; 2 vol.). / J. Gmelin, *Schuld oder Unschuld des Templerordens* (Stuttgart, 1893). / H. Finke, *Papstthum und Untergang des Templerordens* (Münster, 1907 ; 2 vol.). / M. Melville, *la Vie des Templiers* (Gallimard, 1951 ; nouv. éd., 1974). / A. Ollivier, *les Templiers* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1958). / G. Bordonove, *les Templiers* (Fayard, 1963). / L. Charpentier, *les Mystères templiers* (Laffont, 1967). / G. Fau, *l'Affaire des Templiers* (le Pavillon, 1972). / R. Pernoud, *les Templiers* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1974).**

# temps

Grandeur caractérisant à la fois la durée d'un phénomène et un certain instant dans le cours des événements.

## La notion de temps

Le temps joue en physique et en mécanique le rôle fondamental d'une grandeur telle que la longueur, la masse, l'énergie, etc. Mais sa mesure, du fait de sa nature immatérielle, présente des difficultés.

### Généralités

#### *Échelle de temps, intervalle de temps*

Le temps apparaît, dans les équations de la mécanique et certaines équations de la physique, comme un paramètre, généralement désigné par $t$, lié à d'autres grandeurs. Si une grandeur $x$ que l'on sait mesurer, une longueur par exemple, a été reliée au temps $t$ de telle sorte que $x$ soit une fonction de $t$, on a

$$x = f(t). \qquad (1)$$

On peut supposer que la formule (1) peut s'écrire aussi :

$$t = g(x), \qquad (2)$$

c'est-à-dire que l'on peut considérer aussi bien que $t$ est une fonction de la grandeur $x$. C'est la théorie qui permet d'obtenir l'expression de la fonction $f(t)$ ou de la fonction $g(x)$, théorie qui provient d'une loi physique et des données de l'expérience. Si, par exemple, $x$ est la cote au-dessus d'un plan horizontal d'un point matériel en chute libre, on a

$$x = x_0 + v_0t + 1/2\ gt^2,$$

où $x_0$ et $v_0$ sont la cote initiale et la vitesse initiale à l'instant origine ($t = 0$) ; $g$ est une constante appelée *accélération de la pesanteur*. Si maintenant on effectue, à divers instants, des mesures de la grandeur $x$ qui donnent pour cette grandeur les valeurs $x_1$, $x_2$, $x_3$, etc., la formule (2) permet de leur associer les valeurs $t_1 = g(x_1)$, $t_2 = g(x_2)$, $t_3 = g(x_3)$, etc., du paramètre $t$, donc de mesurer $t$. Le phénomène physique utilisé qui conduit à la mesure de la grandeur $x$, donc du temps $t$, s'appelle une *horloge*, et son étude fournit ce qu'on nomme une *échelle de temps*. Une échelle de temps idéale doit être universelle, aisément accessible, ininterrompue et précise. Mais sa principale qualité est l'uniformité, traduisant le fait que l'on peut exprimer une durée (un intervalle de temps) par la différence des valeurs que prend le paramètre $t$ de l'échelle de temps à la fin et au début de l'intervalle considéré. Si l'on effectue une expérience de physique qui commence par un certain événement 1 et finit par un événement 2, et que cette expérience soit bien étudiée, on sait que l'intervalle de temps entre l'événement 1 et l'événement 2 est bien déterminé. Dans l'échelle considérée, en commençant l'expérience (événement 1) à l'instant correspondant à la valeur $t_1$ de $t$, elle se terminera à l'instant correspondant à la valeur $t_2$ de $t$. Si maintenant on commence l'expérience à l'instant $t'_1$, elle se terminera à l'instant $t'_2$ : l'échelle sera dite « uniforme » si l'on a toujours

$$t_2 - t_1 = t'_2 - t'_1,$$

quels que soient $t_1$ et $t'_1$. Aucune des échelles actuellement en usage n'est parfaitement uniforme. On traduit cette anomalie en donnant pour une échelle considérée son « défaut d'uniformité » $\varepsilon$, tel que

$$\varepsilon = \frac{(t'_2 - t'_1) - (t_2 - t_1)}{(t_2 - t_1)}.$$

C'est en fait l'erreur relative que l'on commet en mesurant une durée par la différence des valeurs de $t$ aux extrémités. Si, en pratique, il n'existe aucune échelle de temps parfaitement uniforme, on postule cependant qu'il existe une telle échelle théorique parfaitement uniforme, et les efforts de la science depuis des siècles consistent à trouver des phénomènes mécaniques, astronomiques ou physiques qui permettent d'obtenir une échelle aussi uniforme que possible.

L'échelle en usage dans la vie courante est l'échelle dite « de temps universel », dont le phénomène de base est la rotation de la Terre autour de son axe. Le défaut d'uniformité de cette échelle est $10^{-7}$. Une montre-bracelet ordinaire est constituée par des aiguilles qui se déplacent devant un cadran, entraînées par la détente d'un ressort. Cette montre définit sa propre échelle de temps ; cependant, on veut que cette échelle coïncide au mieux avec l'échelle de temps universel, et l'on remet de temps à autre la montre à l'heure pour qu'il en soit ainsi. On dit que la montre est une *horloge secondaire* donnant le temps universel, l'*horloge primaire* étant constituée par la Terre elle-même dans sa rotation autour de son axe. Le défaut d'uniformité d'une montre ordinaire, que l'on considère comme donnant sa propre échelle de temps, est évidemment plus grand que celui du temps universel. Par exemple, si la montre avance (ou retarde) de une minute en un jour, le défaut d'uniformité est égal à $1/24 \times 60 = 0{,}000\ 7$ environ, soit $7 \cdot 10^{-4}$.

#### *Unité de temps*

Étant donné une échelle de temps, l'unité de temps sera une certaine durée définie par la différence des valeurs du paramètre $t$ à ses extrémités ; par exemple, l'échelle de temps universel, issue de la théorie de la rotation de la Terre et de son mouvement par rapport au Soleil, est divisée en « jours solaires moyens », durée au bout de laquelle revient au méridien d'un lieu un corps fictif appelé « Soleil moyen ». L'unité de temps dans cette échelle est la seconde de temps moyen, définie comme la 1/86 400 partie du jour solaire moyen. Comme aucune échelle n'est vraiment uniforme, l'unité n'est pas de durée invariable si on la définit en n'importe quel point de l'échelle. En général, on prend comme unité une durée entre deux instants bien déterminés $t_0$ et $t_1$ de l'échelle ; l'unité n'est alors reproductible qu'avec une cer-

taine erreur provenant du défaut d'uniformité de l'échelle.

On peut aussi songer à construire une échelle de temps d'une façon différente si l'on dispose d'un phénomène physique périodique que l'on peut raisonnablement supposer parfaitement stable ; c'est ainsi que les changements de niveau d'énergie des électrons dans les atomes provoquent des oscillations extrêmement rapides, que l'on suppose de durée invariable. La durée d'une oscillation est alors prise comme unité de temps de base, c'est-à-dire comme étalon. Il suffit de compter ces oscillations, qui s'ajoutent bout à bout, pour constituer une échelle de temps. On ne part plus dans ce cas d'une théorie physique, mais d'un postulat qui attribue une durée constante aux oscillations. Dans l'Antiquité, on agissait ainsi : la rotation périodique de la voûte céleste indéfiniment répétée était un phénomène fondamental que l'on supposait parfaitement régulier, et l'alternance du jour et de la nuit matérialisait une échelle de temps que l'on imaginait d'essence divine. Naturellement, une telle échelle n'était utilisable qu'à condition de ne pas être difficile sur la stabilité de l'étalon. D'autre part, la durée d'un jour est une durée trop longue pour être commode dans la vie courante, aussi avait-on affaire à des échelles auxiliaires pour subdiviser la journée en intervalles plus petits.

## Différentes sortes de temps

### *Temps sidéral*

Du fait de leur grand éloignement, les étoiles paraissent sous la forme de points brillants disposés à la surface d'une sphère creuse au centre de laquelle se trouve l'observateur, et qui s'appelle la *sphère des fixes*. Bien qu'en mouvement les unes par rapport aux autres, les étoiles sont si éloignées que pendant un temps très long elles semblent fixes et forment ces dessins bien connus que sont les constellations. Pendant le jour, la lumière du Soleil diffusée par l'atmosphère empêche de voir les étoiles, de telle sorte que la sphère céleste paraît uniformément bleue. Cette sphère semble tourner autour d'un axe passant par l'observateur et par un point de la voûte céleste, le pôle Nord, situé près d'une étoile de la constellation de la Petite Ourse appelée pour cette raison *étoile Polaire*.

En raison de la faiblesse du rayon de la Terre par rapport à la distance des étoiles, on peut considérer qu'un point donné O de la surface de la Terre coïncide avec le centre de la Terre et le centre de la sphère céleste. La direction de la verticale en O est une direction privilégiée, elle coupe la sphère céleste au point Z, la ligne des pôles OP la coupe en un point P et le plan OP, OZ s'appelle le *plan méridien* du point O. Le plan passant par O et perpendiculaire à OP est le *plan de l'équateur*. Il coupe la sphère céleste suivant un grand cercle : l'*équateur céleste*. Le demi-plan passant par la ligne des pôles OP et par un astre A forme avec le plan méridien de O un angle dièdre H qu'on appelle l'*angle horaire* de A. Si l'on suppose que la Terre est une sphère homogène, on pourra faire très simplement la théorie de son mouvement autour de son centre de gravité. Ce mouvement sera une rotation uniforme autour d'un axe fixe. Dans ces conditions, l'angle horaire d'un astre fixe (par exemple une étoile dont on néglige le mouvement propre) s'exprimera en fonction du paramètre $t$ par la formule $H = At + B$, où A et B sont des constantes.

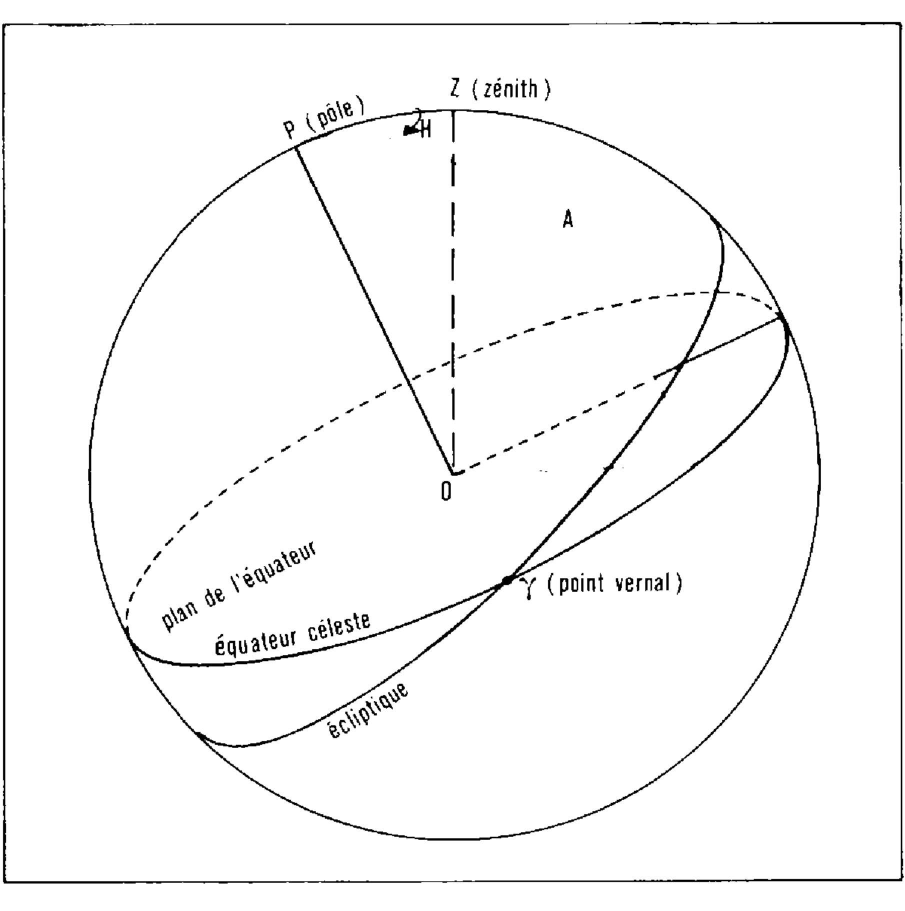
En fait, l'astre choisi n'est pas une étoile, mais un point particulier de l'équateur céleste appelé *point vernal*, ou équinoxe de printemps, ou encore point $\gamma$. Ce point est à l'intersection de l'équateur et du grand cercle, appelé *écliptique*, que le Soleil, vu de la Terre, décrit en un an sur la sphère céleste ; le Soleil passe au point $\gamma$ le jour de l'équinoxe de printemps et il reste ensuite six mois dans l'hémisphère Nord ; c'est alors le printemps et l'été dans l'hémisphère Nord de la Terre. Or, le point vernal n'est pas fixe sur la sphère céleste du fait des forces exercées par le Soleil et la Lune sur le renflement équatorial de la Terre, qui est aplatie et non pas sphérique. La théorie fournit alors pour l'angle horaire du point $\gamma$, que l'on appellera T, l'expression

$$T = At + B + Ct^2 + N(t),$$

expression dans laquelle A, B, C sont des constantes, et $N(t)$ la somme d'un grand nombre de fonctions périodiques de $t$. Cette expression donne l'angle horaire du point vernal en un lieu donné, que l'on peut supposer être l'observatoire de Greenwich. Elle fournit une échelle de temps qu'on appelle le *temps sidéral vrai de Greenwich*. En retranchant de l'expression de T tous ses termes périodiques, on a

$$T' = T - N(t) = At + B + Ct^2.$$

On obtient alors une nouvelle échelle de temps, appelée *temps sidéral moyen de Greenwich*. La quantité T' n'est pas une fonction linéaire de $t$ à cause du terme $Ct^2$, appelé *terme de précession*.




Détermination de l'angle horaire d'un astre.

On est certain que ces deux échelles (temps sidéral vrai, temps sidéral moyen) ne sont pas uniformes. Il faudrait pour cela que la rotation de la Terre autour de son axe soit uniforme. Or, le frottement que les marées provoquent au fond des océans entraîne un ralentissement de la durée de rotation de la Terre de l'ordre de 0,005 seconde par siècle. D'autre part, il existe des variations saisonnières de la rotation de la Terre, liées au régime des vents à 30 km d'altitude, et des variations brusques et imprévisibles telles que celle, par exemple, qu'a subie la Terre au début de janvier 1974 : la durée du jour a, en quelques jours, diminué de 0,001 s.

### *Temps solaire vrai et temps solaire moyen*

En un lieu donné, l'angle horaire du Soleil est une fonction de $t$ qu'on peut déterminer en faisant la théorie du mouvement de la Terre autour du Soleil et de la rotation de la Terre autour de son axe. Cet angle horaire est donné par l'expression

$$H = H_0 + H_1 t - E(t),$$

dans laquelle $H_0$ et $H_1$ sont des constantes et $E(t)$ une fonction de $t$ appelée *équation du temps*. Cette équation du temps est elle-même composée dé trois sortes de termes :
— la partie non linéaire du temps sidéral vrai, désignée par la quantité $Ct^2 + N(t)$ ;
— des termes périodiques venant du fait que la trajectoire de la Terre autour du Soleil est une ellipse et non un cercle parcouru d'un mouvement uniforme, ces termes périodiques formant ce qu'on appelle l'*équation du centre* ;
— des termes périodiques venant du fait que le plan de l'écliptique n'est pas confondu avec le plan de l'équateur, mais forme avec lui un angle d'environ 23° 27′, ces termes constituant ce qu'on appelle la *réduction à l'équateur*.

L'expression donnant H en fonction de $t$ fournit une échelle de temps qu'on appelle le *temps solaire vrai local* au lieu donné. En posant

$$H' = H + E(t) = H_0 + H_1 t,$$

on définit une nouvelle échelle de temps, appelée *temps solaire moyen local* au lieu donné. C'est cette dernière échelle qui sert dans la vie quotidienne ; le fait que H' soit une fonction linéaire de $t$ rend plus commode la construction d'horloges mécaniques faites de main d'homme, qui fourniront les échelles auxiliaires permettant d'approcher l'échelle de temps moyen.

### *Temps civil et temps universel*

L'échelle de temps moyen en un lieu donné est généralement divisée en jours, l'un d'eux commençant quand H′ est nul, les suivants quand H′ est égal à un nombre entier de jours. Autrement dit, dans une échelle de temps moyen local, les jours commencent quand un mobile fictif, le « Soleil moyen », passe au méridien, le Soleil vrai étant en avance ou en retard sur le Soleil moyen suivant le signe, au jour considéré, de l'équation du temps ; en valeur absolue, ce décalage peut atteindre plus de 16 mn. L'inconvénient de faire commencer le jour quand le Soleil moyen passe au méridien (ou, comme on dit, à midi moyen) est qu'il faut changer de date au milieu de la journée. On préfère le faire au milieu de la nuit et commencer le jour à minuit moyen. L'échelle de temps moyen ainsi aménagée prend le nom de *temps civil*, et le temps civil de Greenwich, appelé *temps universel* (TU), est l'échelle de temps fondamentale adoptée par presque tous les pays du monde pour de nombreux usages,

en particulier pour la vie quotidienne. Pour des raisons pratiques, on obtiendra l'heure en un lieu donné en ajoutant ou en retranchant un nombre entier d'heures sur le temps universel suivant que ce lieu est à l'est ou à l'ouest de Greenwich ; les sauts d'une heure s'effectuent quand on passe d'un fuseau horaire dans un autre. Les fuseaux, au nombre de vingt-quatre, suivent plus ou moins les méridiens décalés de 15° en longitude, mais en s'adaptant aux frontières des États.

Depuis 1955, le temps universel, donné par le résultat brut des observations, est désigné par TU 0 ; corrigé de l'influence du mouvement du pôle, il donne le temps TU 1, lequel, corrigé de l'influence de la variation saisonnière de la rotation terrestre, donne le temps TU 2. La synthèse des mesures mondiales de ce temps TU 2 conduit à l'heure définitive, connue à 1 ms près.

De nombreuses personnes, en particulier les journalistes, donnent une date et une heure dans l'échelle de temps universel en les faisant suivre du sigle GMT. C'est une erreur. Il faut utiliser le sigle TU ; GMT signifie en effet « temps moyen de Greenwich » ; or, l'échelle de temps universel est un temps civil.

L'échelle de temps universel ne peut être plus uniforme que l'échelle de temps sidéral. Pour l'établir, on utilise en effet des observations qui donnent l'angle horaire H du Soleil vrai, puis on lui ajoute l'équation du temps fournie par la théorie. Mais cette équation du temps contient les inégalités du temps sidéral, en particulier toutes les perturbations de la rotation de la Terre. C'est pour cette raison que l'échelle de temps universel (TU 2) a un défaut d'uniformité, assez élevé, de $10^{-7}$. Insensible il y a encore un siècle, ce défaut est maintenant jugé, dans certains cas, inacceptable.

### *Temps des éphémérides*

Pour éviter les inconvénients précédents, on a songé à définir une nouvelle échelle de temps qui serait affranchie de la rotation de la Terre autour de son axe. Dans l'étude du mouvement de la Terre autour du Soleil (ou, ce qui revient au même, du mouvement du Soleil autour de la Terre), on peut assimiler la Terre à un point matériel, ainsi que le Soleil et les planètes ; la théorie, certes très difficile à faire, n'a pas cependant à tenir compte de phénomènes mal connus comme le frottement des marées ou l'influence des vents, ou de phénomènes imprévisibles tels que les brusques sauts observés dans la vitesse de rotation de la Terre, dont on ne connaît d'ailleurs pas l'origine avec certitude.

La théorie du mouvement du Soleil considérée comme étant la meilleure jusqu'à présent est celle qu'a faite, à la fin du XIXe s., l'astronome américain Simon Newcomb (1835-1909) ; les Anglais et les Américains l'utilisent pour calculer les éphémérides du Soleil, c'est-à-dire la liste des positions du Soleil à minuit pour tous les jours de l'année. Les Français, pour ce faire, utilisent, dans *la Connaissance des temps*, recueil annuel d'éphémérides publié par le Bureau des longitudes, la théorie du Soleil d'Urbain Le Verrier (1811-1877). Newcomb avait trouvé pour la longitude du Soleil, c'est-à-dire pour l'angle que fait la direction Terre-point vernal avec la direction Terre-Soleil, l'expression

$$L = L_0 + L_1 t + L_2 t^2 + P(t),$$

dans laquelle $L_0$, $L_1$, $L_2$ sont des constantes, soigneusement calculées par Newcomb, et $P(t)$ une somme de fonctions périodiques de $t$. La longitude moyenne du Soleil est par définition

$$L' = L - P(t) = L_0 + L_1 t + L_2 t^2.$$

Elle sert à définir une nouvelle échelle de temps, appelée *temps des éphémérides*, dont le défaut d'uniformité est d'environ $2,5 \,.\, 10^{-9}$, soit quarante fois plus faible que celui de l'échelle de temps universel. La seconde des éphémérides est l'unité de temps correspondant à cette échelle ; elle est définie comme une fraction de l'année tropique (temps qui s'écoule entre deux passages du Soleil au point vernal), choisie de telle sorte qu'elle soit voisine de la seconde de temps moyen, unité de temps de l'échelle de temps universel définie comme la 86 400e partie du jour moyen.

Si l'échelle de temps des éphémérides (TE) est plus uniforme que l'échelle de temps universel (TU), elle ne constitue pas pour autant une échelle de temps idéale. Le Soleil n'est pas un astre qui se prête à des observations astronomiques précises, et de plus son mouvement annuel est lent, si bien qu'on atteint l'échelle de temps des éphémérides en se servant du mouvement de la Lune comme intermédiaire. Ce mouvement est complexe et soumis, en dehors des forces gravitationnelles, à d'autres forces encore mal étudiées, si bien que le défaut d'uniformité moyen, estimé à $2,5 \,.\, 10^{-9}$, pourrait très bien atteindre le double de cette valeur. Mais, surtout, l'erreur accidentelle sur la valeur du temps des éphémérides à un instant donné, valeur calculée sur une moyenne portant sur un an après comparaison des mesures, peut atteindre 0,1 s. Pour l'échelle de temps universel, cette erreur est cent fois plus faible. Tout se passe comme si l'horloge donnant le temps des éphémérides, bien qu'excellente, avait une aiguille trop grosse, ne permettant de lire l'heure qu'à un dixième de seconde près, alors que l'horloge de temps universel, bien que moins uniforme, permet la lecture de l'heure au millième de seconde près. Enfin, le temps des éphémérides n'est guère commode à utiliser, car il n'est connu qu'avec un délai assez important, du fait qu'il faut dépouiller un grand nombre d'observations astronomiques. En 1974, la différence entre le temps des éphémérides et le temps universel était de l'ordre de 45 s.

### *Temps atomique*

Les changements de niveau d'énergie des atomes donnent lieu à des phénomènes périodiques à très haute fréquence et extrêmement stables. Un atome d'un corps est formé d'un noyau comportant un certain nombre de protons portant chacun une charge électrique élémentaire positive. Autour du noyau tournent des électrons chargés négativement, mais les électrons peuvent changer d'orbite, chaque orbite correspondant à un niveau d'énergie déterminé. Quand un électron passe d'un niveau à un autre, il se produit un rayonnement électromagnétique de fréquence bien déterminée $v$, égale au quotient de la différence d'énergie des deux niveaux E par une constante $h$, dite « constante *de Planck* » : $v = E/h$. Par exemple, une certaine transition de l'atome de césium 133 entre les niveaux $F = 4$, $m = 0$ et $F = 3$, $m = 0$, étudiée en 1958, a donné une fréquence de 9 192 631 770 Hz, c'est-à-dire cycles par seconde de temps des éphémérides et a permis de définir la *seconde*. Les physiciens ont été amenés à penser que cette fréquence est d'une très grande stabilité, et l'on a décidé qu'elle servirait à définir une nouvelle unité, la *seconde des éphémérides*, qui serait la durée du nombre de cycles de la transition du césium. On dispose ainsi d'un moyen pour avoir une échelle de temps d'un nouveau genre par comptage d'un certain nombre d'unités mises bout à bout. Pour obtenir une échelle mondiale de temps, il faut comparer entre eux plusieurs étalons et réaliser par le calcul un étalon moyen. Cette échelle, appelée *temps atomique international* (TAI), est établie et diffusée par le Bureau international de l'heure, situé à l'Observatoire de Paris. Le défaut d'uniformité de cette échelle est de l'ordre de $10^{-13}$, soit un million de fois plus faible que celui de l'échelle de temps universel. Quant à la précision de lecture, elle dépend de la technique employée, mais varie de 0,001 s à 0,000 01 s. Comme cependant le temps universel a de nombreux usages et qu'il est en particulier exigé des navigateurs pour faire le point, le Bureau international de l'heure, qui continue à calculer très exactement le temps universel, diffuse au moyen des signaux horaires par radio une échelle de temps, appelée *temps universel coordonné* (TUC), qui est en fait l'échelle de temps atomique à laquelle on fait subir, si besoin est, un saut dans le numérotage des secondes pour qu'elle coïncide au mieux avec l'échelle de temps universel.

## Mesure du temps

Les progrès de l'astronomie et surtout de la physique ont, notamment depuis 1950, introduit en plus du temps solaire moyen, reposant intégralement sur la rotation terrestre, d'autres sortes de temps, et, dans ce domaine, diverses méthodes de mesure coexistent aujourd'hui. Elles se classent en deux catégories.

- L'une d'elles, se rapportant en particulier aux temps astronomiques, se déduit de l'étude des mouvements de corps célestes. La donnée immédiate est une *échelle de temps* qui constitue un système de référence permettant de classer les événements, leur succession ou leur simultanéité, en leur donnant des dates. Les astres et leurs mouvements sont des horloges naturelles.
- L'autre catégorie de mesures s'obtient par le cumul de périodes de phénomènes strictement périodiques. La donnée immédiate est un *intervalle de temps étalon*. L'unité de temps est alors définie par la durée d'un certain nombre de ces périodes. L'échelle de temps est déduite de l'unité par comptage (ou cumul ; on dit aussi « intégration »).

Le temps n'est pas absolu : on ne peut pas parler du temps sans préciser le système de référence auquel on rapporte ses observations. Toutefois, les effets relativistes sont petits et l'on peut définir un temps terrestre valable pour tous. Mais cela n'est vrai qu'à environ $10^{-13}$ près, et les étalons atomiques de fréquence atteignent déjà presque des stabilités de cet ordre. La gamme des durées qui peuvent être mesurées, ou

au moins estimées, s'étend de l'âge de l'Univers (10 milliards d'années, ou $3 \times 10^{17}$ s) à la période des rayons cosmiques ($3 \times 10^{-23}$ s) ; ces durées sont donc dans un rapport de $10^{40}$.

### *Horloges naturelles*

À la rotation de la Terre s'attache le temps universel, à sa translation autour du Soleil s'attache le temps des éphémérides.

• La détermination du temps universel est effectuée en principe par observation du Soleil et en fait par observation d'étoiles dont la position par rapport au Soleil est déterminée. Trois types d'instruments sont utilisés : les lunettes méridiennes à mesure visuelle ou photoélectrique, les lunettes photographiques zénithales — qui donnent la plus faible erreur aléatoire (5 ms pour l'observation d'un groupe d'étoiles) et systématique (2 ms), mais imposent un choix très particulier d'étoiles — et enfin les astrolabes, qui observent les passages d'étoiles à une hauteur constante dans tous les azimuts.

• Le mouvement de translation de la Terre autour du Soleil permet de définir le temps des éphémérides (TE). Sa détermination est effectuée en fait par observation de la Lune, dont on considère le mouvement en longitude, treize fois plus rapide que celui du Soleil. La méthode la plus moderne consiste à photographier simultanément la Lune et les étoiles environnantes. Le mouvement de la Lune étant soumis à de nombreuses perturbations, il est nécessaire d'*étalonner* l'horloge-Lune par rapport à l'horloge primaire que constitue le mouvement en longitude du Soleil. L'erreur accidentelle sur la détermination du temps des éphémérides est actuellement 0,1 s. Le défaut d'uniformité de ce temps est dû aux défauts de la théorie de rattachement au Soleil et est évalué entre 1 et $4 \times 10^{-9}$.

L'évaluation des très grandes durées est effectuée par des procédés entièrement différents. La radioactivité fournit une solution à ce problème par l'intermédiaire de la « vie » des corps radioactifs, par exemple la datation par dosage du carbone 14.

### *Horloges artificielles et étalons de fréquence*

Si on excepte les horloges à écoulement de liquide (clepsydres) ou de poudre (sablier), les horloges sont des générateurs de fréquences stables fournissant des intervalles de temps égaux. Pour réaliser un garde-temps, permettant de dater des instants, il faut accumuler ces intervalles de temps et les numéroter : c'est le rôle de la minuterie d'aiguilles dans l'horlogerie classique, des compteurs électroniques dans la chronométrie moderne.

Jusque vers 1925, tous les garde-temps utilisaient les oscillations mécaniques d'un pendule ou d'un balancier-spiral, méthodes dues à Huygens*. Puis on fit appel aux diapasons entretenus électriquement (fréquences de l'ordre de 1 kHz). Vers 1930, les quartz piézoélectriques apportèrent un progrès considérable et durable. Ce sont encore des vibrateurs mécaniques dont l'entretien est assuré par un amplificateur électronique. Leur fréquence est de 1 ou 5 MHz ; elle peut être démultipliée électroniquement et amenée à une valeur suffisamment basse (1 000 Hz) pour permettre le fonctionnement d'un moteur synchrone entraînant les aiguilles. En réalité, au moyen de compteurs électroniques en cascade, dont chacun émet une impulsion lorsqu'il en a reçu un certain nombre, il est aisé d'obtenir une impulsion électrique à chaque seconde. Ces impulsions extrêmement brèves et régulières permettent de comparer les indications d'horloges différentes à une fraction de microseconde près.

Le premier garde-temps atomique fut le maser à ammoniac : un jet de molécules triées selon leur état pénètre dans une cavité résonnante où ces molécules changent d'état en produisant un courant à hyperfréquence (24 GHz). Il fut supplanté par des appareils plus maniables tels que le résonateur à rubidium. Les atomes de rubidium 87, amenés dans un état dit « $F = 2$, $m = 0$ » par « pompage* optique », sont contenus dans une cellule placée dans une cavité accordée sur la fréquence de leur transition vers l'état $F = 1$, $m = 0$. Si la cavité est excitée à cette fréquence, elle induit cette transition, ce que l'on détecte par un procédé optique. Cela permet de régler exactement sur la fréquence atomique (6,8 GHz) le générateur hyperfréquence excitant la cavité. On lui adjoint un oscillateur à quartz asservi à une fréquence sous-multiple.

Dans le maser à hydrogène atomique, où on utilise la transition entre les niveaux $F = 1$, $m = 0$ et $F = 0$, $m = 0$, la même idée a été réalisée : on reçoit les atomes dans un ballon en silice à parois revêtues de Téflon sur lesquelles ils rebondissent environ 100 000 fois. On obtient ainsi une résonance particulièrement aiguë (fréquence de 1,42 GHz).

Un étalon atomique à jet de césium et son horloge à quartz asservie délivrent après démultiplication de fréquence des impulsions séparées par une seconde (atomique), constituant, après numérotage, une échelle de temps atomique dont le défaut d'uniformité n'est que $2 \times 10^{-12}$ environ. La précision de lecture peut atteindre la nanoseconde.

Les étalons de fréquence fournissent une fréquence fixe, prédéterminée, sans aucun ajustement final. Il existe des étalons à césium commerciaux aisément transportables. Les étalons primaires de laboratoire sont au contraire très encombrants en raison de la nécessité d'avoir une cavité résonnante aussi longue que possible pour accroître la durée d'interaction entre le champ à hyperfréquence et les atomes.

### *Application des mesures précises de temps*

De nombreuses applications reposent sur l'idée de remplacer une mesure de distance par une mesure de durée, généralement la durée de propagation d'une onde électromagnétique.

Dans le radar, on mesure la durée aller et retour d'une impulsion très brève qui se réfléchit sur l'objet à détecter. On a, par ce procédé, mesuré la distance à la Terre de la Lune, de Vénus, de Mercure et même du Soleil. En radionavigation, le navire détermine sa position par rapport à des émetteurs spécialisés soit grâce à l'écart entre les instants de réception d'impulsions émises en synchronisme (système Loran), soit grâce à la différence de phase d'ondes entretenues (systèmes Omega, Rana, Decca). Les horloges atomiques rendent possible la « navigation à l'horloge » : le retard des signaux d'une horloge restant au sol par rapport à ceux de l'horloge embarquée fournit la distance du mobile (avion) à son point de départ. Une mesure analogue avec une autre station au sol fournit le « point » de l'avion.

En géodésie, pour la mesure de distances de quelques dizaines de kilomètres, on utilise des appareils portatifs dont le fonctionnement repose sur la mesure de la durée de propagation d'une onde lumineuse (géodimètre) ou radioélectrique (telluromètre) ; pour la mesure de distances de quelques centaines de kilomètres, on utilise des systèmes à impulsions. Enfin, l'observation simultanée d'un même satellite depuis diverses stations permet de déterminer les positions relatives de ces stations à 10 m près.

Les progrès de la chronométrie de précision ont ouvert des voies nouvelles dans divers domaines de la physique. À titre d'exemple, la mesure absolue de l'accélération due à la pesanteur a pu être effectuée avec une précision de l'ordre de $10^{-9}$ : elle est fondée sur l'observation de la chute libre dans le vide, les longueurs étant mesurées par des procédés interférentiels, et les durées à l'aide d'un étalon à rubidium, à une fraction de nanoseconde près.

En horlogerie courante, les oscillations mécaniques d'un pendule ou d'un balancier-spiral, entretenues par poids ou ressort, puis électriquement (avec, puis sans contact, grâce aux transistors), commencent à être remplacées par celles de diapasons ou de quartz, entretenues électroniquement.

## Diffusion du temps

Il y a lieu de distinguer entre la diffusion d'une échelle de temps (signaux horaires) et la diffusion d'une unité de temps (fréquences-étalons).

Depuis le 1er janvier 1972, les signaux horaires suivent presque tous l'échelle de temps universel coordonné (TUC), établie à partir du temps atomique international par adjonction de secondes intercalaires lorsque cela est nécessaire pour assurer une concordance suffisamment étroite avec le temps universel. Deux secondes intercalaires furent introduites en 1972 et en 1973 : le 30 juin et le 31 décembre. L'échelle du temps universel coordonné, qui, le 1er janvier 1958, coïncidait avec le temps universel (TU) et le temps atomique international (TAI), était, au début de 1974, en retard de 14 s sur le temps atomique international. À faible distance, la diffusion des signaux horaires est effectuée par lignes téléphoniques : c'est le cas de l'horloge parlante, en avance d'une heure sur le temps universel coordonné (elle donne l'heure en usage en France) et dont la précision des tops est meilleure que 1 ms. Les signaux horaires à grande portée sont radiodiffusés par ondes courtes. Ils consistent presque tous en tops émis chaque seconde, le top de la minute étant identifié par un prolongement ou un doublement. Ils peuvent être complétés par des informations telles que la différence entre le temps universel corrigé de l'influence du mouvement du pôle (TU 1) et le temps universel coordonné (TUC). À la réception, la comparaison aux tops

de l'horloge locale est effectuée au moyen d'un oscilloscope : on les retarde d'une quantité connue, au moyen d'un déphaseur, jusqu'à obtenir la coïncidence. La précision de la comparaison est de $10^{-4}$ s, mais la durée de la propagation ne peut être calculée qu'à 1 ms près environ.

Un émetteur dont la fréquence reste stable à quelques $10^{-10}$ près constitue un émetteur de fréquence-étalon ; une fréquence de 20 kHz (longueur d'onde, 15 000 m) est une valeur usuelle. La comparaison à un étalon local est effectuée par enregistrement de la différence de phase entre l'onde locale et l'onde reçue. On atteint une précision de quelques microsecondes ($10^{-13}$ pour une durée de mesure d'une année).

Enfin, on peut encore soit recourir aux satellites artificiels pour la transmission de l'heure, soit faire appel aux émissions courantes de télévision, dont les signaux de synchronisation d'images peuvent servir à la comparaison des horloges de deux stations différentes qui les reçoivent simultanément.

**J. D., B. M. et P. G.**

▶ *Année / Calendrier / Chronomètre / Horloge / Lune / Mécanique céleste / Seconde / Soleil / Terre.*

📖 **B. Decaux, *la Mesure précise du temps en fonction des exigences de la science* (Masson, 1959). / B. Decaux et B. Guinot, *la Mesure du temps* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1969). / *Annuaire du bureau des longitudes* (Gauthier-Villars, 1974).**

# La perception du temps

Dans le devenir, il faut, au départ, distinguer deux données fondamentales : la succession des événements et la durée de ces événements ou des intervalles entre les événements.

Percevoir le temps, c'est tout à la fois percevoir la succession et percevoir la durée.

## L'adaptation à la succession

Tous les organismes s'adaptent à la succession des événements physiques. Tous, même les végétaux, ont des rythmes circadiens de nature endogène qui sont en phase avec les rythmes du nycthémère, grâce à l'action de synchroniseurs. Ainsi, quand un homme passe d'un travail de jour à un travail de nuit, le rythme circadien de sa température, mais aussi de tous ses métabolismes, s'inverse, tout en gardant la même période. Ces rythmes demeurent même quand l'homme est soustrait à toutes les influences connues du nycthémère par une isolation complète.

Par ailleurs, les travaux de l'école de Pavlov* ont montré, au début de ce siècle, que les conditionnements au temps étaient possibles. Ainsi, un chien nourri toutes les 30 minutes ne se met à saliver que vers la fin de chaque période de 30 minutes. La durée entre deux présentations de nourriture est le stimulus conditionnel. Cette découverte est très importante. En effet, la périodicité joue un grand rôle dans notre vie : rythme de l'activité et du sommeil, rythme des repas. Des conditionnements interviennent alors, et des signaux biologiques comme des sensations de fatigue ou de faim nous permettent d'anticiper par des réactions adaptées le moment où le besoin serait pénible. Ainsi, l'organisme humain apparaît comme une horloge biologique qui fournit de précieux repères pour l'orientation temporelle.

L'adaptation à la succession n'est pas limitée au cycle des rythmes biologiques. À une stimulation présente, nous pouvons répondre par une réponse immédiate. Mais une stimulation peut être aussi le signal d'un événement qui va suivre, et sa signification naît de la succession dont il est le premier terme. La cloche annonce le repas, un panneau de la circulation, une particularité de la route. Dans ces conditions, nous réagissons à la stimulation par une conduite d'anticipation adaptée au stimulus à venir.

Au plan psycho-biologique, les lois de cette adaptation ne sont autres que celles du conditionnement. Un stimulus ne devient signal d'un autre que si ce second stimulus détermine une réaction adaptative (consommation, évitement d'une douleur...) qui permet à l'organisme de se maintenir en vie. Pour que la succession devienne efficace, il faut que l'ordre se répète. Le conditionnement s'établit d'autant plus vite que le signal est plus proche temporellement du stimulus inconditionnel. Mais si le signal précède d'une durée fixe le stimulus inconditionnel, la réaction d'anticipation ne se produit qu'après une durée sensiblement égale à l'intervalle qui sépare les deux signaux. On parle alors de conditionnement retardé ou différé.

Cette forme d'adaptation à la succession joue un rôle constant dans nos activités, qui tiennent compte non seulement de ce qui est présent, mais de ce qui va se produire sur la base de l'expérience passée. Tout acte a ainsi un horizon temporel implicite. Chez l'homme, de plus, ces séquences ne sont pas seulement vécues, mais connues. Le passage au plan de la connaissance permet de prendre en compte des séquences beaucoup plus longues où les reconstructions du passé et les imaginations de l'avenir élargissent sans limites les perspectives temporelles. Tout ceci permet à l'être humain de déterminer ses conduites sur des objectifs à long terme.

## La perception du temps

### *Le présent psychologique*

Percevoir, c'est prendre connaissance d'une stimulation présente. Percevoir la succession ou la durée peut, en première analyse, être considéré comme une expression inadéquate. En raisonnant d'une manière formelle, on pourrait dire que le présent est un point où le devenir se transforme sans cesse en passé. Mais en réalité, il existe un présent psychologique, c'est-à-dire une brève période où des événements successifs apparaissent comme liés dans une relative simultanéité sans qu'intervienne la mémoire. Il y a un champ temporel comme il y a dans l'espace un champ du regard. Deux paramètres caractérisent le présent psychologique.

• *La vitesse de succession.* Pour que deux événements appartiennent au présent psychologique, il faut que l'intervalle qui les sépare ne dépasse pas 2 secondes environ. Les tic-tac de l'horloge s'enchaînent. S'ils se ralentissaient beaucoup, il n'y aurait plus que perception d'événements isolés. La perception de la musique comme celle d'une phrase n'est possible que si les éléments qui forment une unité significative (thème de la mélodie, pattern rythmique, phrase) sont liés entre eux. Si la succession est trop lente, il n'y a plus suite perceptive, mais construction mnémonique.

• *Le nombre des éléments.* Quand la succession est perçue (intervalle variant de 0,1 à 2 s), le champ temporel peut s'étendre à plusieurs événements sans toutefois dépasser six à sept si ceux-ci sont indépendants. Ainsi quand l'horloge sonne 3 ou 4 heures, il n'y a pas besoin de compter pour percevoir le nombre de coups. Il n'en est pas de même à midi.

Le nombre des éléments perçus dans une unité perceptive dépend de leur degré d'organisation perceptive (rythme par exemple) ou sémantique (une proposition).

### *La perception de la succession*

Elle n'est possible que si deux stimulations sont temporellement discriminables. Le seuil de la discontinuité est d'environ 10 ms pour les stimulations auditives et tactiles, de 50 à 100 ms pour les stimulations visuelles. Si deux stimuli sont hétérogènes (lumière et son), le seuil de perception de la simultanéité à la succession varie entre 20 et 100 ms suivant l'entraînement des sujets.

La succession cesse d'être *perçue* lorsque deux stimulations n'appartiennent plus à un même présent psychologique.

Entre les limites inférieure et supérieure de la perception de la succession, il y a un intervalle optimal autour de 600 à 800 ms. Il est reproduit avec le plus d'exactitude, les intervalles plus petits étant surestimés et les plus grands sous-estimés. L'optimum de la succession correspondrait à une suite de perceptions sans recouvrement et sans discontinuité.

### *La perception de la durée*

On confond souvent sous ce terme deux processus d'appréciation de la durée qu'il faut distinguer. L'un est la perception *stricto sensu* de la durée qui s'inscrit dans les limites du présent psychologique, l'autre est l'estimation de la durée où les processus mnémoniques sont prépondérants.

La durée est dite « vide » lorsqu'elle est l'intervalle entre deux événements successifs, « pleine » lorsqu'elle est la durée d'un événement. Ces notions sont évidemment relatives.

La psychophysique de la durée utilise les méthodes d'estimation (en unités métriques), de production (d'une durée dont l'étalon est proposé en unités métriques) ou de reproduction. Estimation et production sont interdépendantes, et leur corrélation est négative. La reproduction donne les résultats les plus fiables.

Les données principales peuvent se résumer de la manière suivante.

1. La perception des durées vides dépend de la nature des sensations limites. À durée constante, l'intervalle est perçu plus long :

— si les limites sont visuelles plutôt qu'auditives ou tactiles ;

— si les limites sont peu intenses et les sons plutôt aigus que graves.

Si les stimulations ne se produisent pas à la même place, plus la distance entre les stimulations est grande et plus

longue paraît la durée (effet dit « S » ou « kappa »).
2. La perception des durées pleines dépend de la nature de ce qui dure. À durée physique constante :
— un son paraît plus long qu'une lumière ; un son aigu paraît plus long qu'un son grave ; une stimulation paraît d'autant plus longue qu'elle est plus intense ;
— un intervalle divisé paraît plus long qu'un intervalle non divisé ou moins divisé.
3. Le seuil différentiel relatif est environ de 7 à 10 p. 100 pour les durées vides et pleines.

### *L'estimation de la durée*

Quand une durée dépasse quelques secondes, elle n'est plus perçue, mais elle est estimée en utilisant des repères mnémoniques.

Ces estimations sont très imprécises et donnent lieu à d'importantes erreurs systématiques. Ainsi, l'homme utilise surtout des repères objectifs fournis par le Soleil, sa vie sociale, l'organisme ou son activité (distance parcourue, nombre de pièces fabriquées, etc.). Quand il veut encore plus de précision, il s'adresse à des montres ou à des pendules.

L'estimation directe dépend essentiellement :
*a*) de la nature de l'activité (plus un travail est morcelé, plus il paraît long ; corrélativement, les changements subis paraissent plus longs que les changements actifs ; à durée égale, écouter paraît plus long que prendre en dictée) ;
*b*) de la motivation (plus nous sommes motivés par une tâche présente, plus elle paraît courte).

Ces deux facteurs ne sont pas indépendants. Le manque de motivation entraîne un morcellement perceptif de la tâche (chaque geste « coûte »). À une tâche morcelée correspond rarement une forte motivation.

L'action de ces deux facteurs, relatifs à la fois à la nature de la tâche et à son impact affectif, se combine pour diminuer ou augmenter le nombre de changements perçus. Nous entendons par changements perçus ces nœuds de l'activité où il y a prise d'information. Ainsi, plus une activité est banale et automatique et moins elle fournit de points de repère temporels. Ceux-ci forment autant de références mnémoniques, et la durée est estimée d'autant plus longue que le nombre de ces changements est plus grand.

L'âge a une large influence sur l'estimation du temps. Les enfants estiment la durée selon les mêmes critères que les adultes, mais, à la différence des adultes, ils sont moins capables de corriger les unes par les autres les indications subjectives données par la nature de la tâche, la motivation et celles qui proviennent de données objectives comme par exemple la quantité de travail effectué. Les vieillards, eux, ont tendance à estimer le temps plus court, sans doute parce que, tout étant plus habituel, les changements décelés sont moins nombreux.

### *L'effet des drogues*

Quoique la sensibilité aux drogues soit très variable suivant les individus, on peut affirmer que les drogues excitantes (caféine, amphétamine) entraînent une surestimation de la durée, tandis que les drogues inhibitrices (barbituriques, protoxyde d'azote) conduisent à une sous-estimation. Les drogues hallucinogènes (haschisch, mescaline, LSD) provoquent un allongement subjectif de la durée, même quand leurs adeptes peuvent estimer la durée objective de l'expérience à sa juste valeur, lorsque la dose n'est pas trop forte.

Ces effets des drogues peuvent s'expliquer selon les cas par l'augmentation ou par la raréfaction des changements perçus et mémorisés.

P. F.

▶ *Apprentissage / Conditionnement / Espace (perception de l') / Perception / Psychologie.*

🕮 P. Janet, *l'Évolution de la mémoire et de la notion de temps* (Chahine, 1928 ; 3 vol.). / J. Piaget, *le Développement de la notion de temps chez l'enfant* (P. U. F., 1946). / P. L. Malrieu, *les Origines de la conscience du temps. Les attitudes temporelles de l'enfant* (P. U. F., 1953). / P. Fraisse, *la Psychologie du temps* (P. U. F., 1957) ; *Psychologie du rythme* (P. U. F., 1974). / M. Imberty, *l'Acquisition des structures tonales chez l'enfant* (Klincksieck, 1969). / A. Zenatti, *le Développement génétique de la perception musicale* (C. N. R. S., 1969). / A. Moles, *Théorie de l'information et de la perception esthétique* (Gonthier, 1972).

# tendon

Bande de tissu aux reflets blanc nacré, située entre le muscle, générateur de la force par sa contraction, et le point d'application de cette force, habituellement l'os.

## Anatomie et physiologie

Grâce à sa résistance, à son faible coefficient de glissement et à son élasticité modérée, le tendon a donc pour fonction la transmission d'une force dans les meilleures conditions. C'est cette force qui sera génératrice de mouvement.

Les fibres tendineuses ne sont pas toujours parallèles à celles du tendon et à celles de la force agissante. Il faut à ce sujet distinguer les tendons courts et plats — dont les fibres sont parallèles entre elles et suivent la direction générale du tendon — et les tendons longs et cylindriques, appartenant à des muscles forts ayant des fibres qui respectent un trajet hélicoïdal plus ou moins prononcé.
— Les tendons peuvent être interposés entre deux muscles : c'est le cas du


Lauros-Giraudon

David II Teniers, dit le Jeune, *la Kermesse*. Détail du groupe des danseurs. (Musée Fabre, Montpellier.)

tendon situé entre les deux ventres du muscle digastrique, abaissant le maxillaire inférieur.
— Ils peuvent se réfléchir sur une formation osseuse contenant parfois même un os (la rotule par exemple).
— Ils peuvent s'insérer en une ou plusieurs languettes terminales sur un os.
— Enfin, on ne les confondra pas avec les aponévroses*, ou enveloppes musculaires.

La gaine synoviale qui entoure les tendons à grande course, principalement au niveau de la main et du pied, est formée de deux feuillets très fins dont l'un est adhérent au tendon et glisse sur l'autre, donnant ainsi un très faible coefficient de frottement.

Les bourses séreuses annexées aux tendons se développent partout où ceux-ci glissent sur une surface dure ; elles forment un coussinet de glissement.

## Pathologie

La pathologie tendineuse est très riche. Ce sont principalement les traumatismes et les infections, voire les inflammations, qui prédominent.

### *Les plaies*

Ce sont les lésions les plus fréquentes : tous les tendons peuvent être atteints par elles, mais leur siège électif se situe au niveau des extrémités, avec une grande prédominance pour la main, tant à la face dorsale que du côté palmaire.

Le risque principal est la méconnaissance de cette interruption totale ou partielle du tendon du fait de la possibilité de mouvements de suppléance. Seule une analyse fine et méthodique de la fonction musculaire permet de déceler parfois la solution de continuité. Or, il est capital de s'en apercevoir dès le premier examen, car sinon on s'expose à une rétraction des extrémités tendineuses avec formation de cals adhérents au tissu de voisinage.

Sauf cas particulier, la suture tendineuse doit être faite le plus rapidement possible.

Si la plupart des tendons cicatrisent sans difficulté et sans adhérence excessive, c'est-à-dire s'ils retrouvent relativement aisément leur fonction, il n'en est pas de même au niveau de la main.

• *Plaies tendineuses de la main et du poignet.* C'est là une localisation qui mérite d'être individualisée, car le pronostic est tout à fait différent suivant le siège de la plaie.
— Les *plaies des tendons extenseurs*, c'est-à-dire de la face dorsale de la main, sont de très bon pronostic, car elles cicatrisent sans difficulté et sans adhérence.
— Les *plaies des tendons fléchisseurs*, que ce soit au poignet, à la paume ou aux doigts, sont toujours sérieuses et diagnostiquées parfois avec retard. La cicatrisation se fait lentement en adhérant de façon importante aux coulisses ostéofibreuses de voisinage, avec pour conséquence la limitation, voire la perte totale de la fonction et la raideur articulaire. Enfin, il n'est pas exceptionnel, surtout au poignet, que des lésions vasculo-nerveuses soient associées.

### *Les tendinites et les synovites*

L'inflammation des tendons est intimement liée à celle de leur gaine. C'est une ténosynovite, que l'on oppose à la ténosynoviose, qui est une dégénérescence. Au cours de certains rhumatismes, les ténosynovioses sont fréquentes, pouvant parfois même revêtir un aspect proprement tumoral. Elles sont une cause fréquente de rupture.

### *Les ruptures*

Il est exceptionnel qu'elles surviennent sur un tissu sain à la suite d'un effort trop violent. Celui-ci est en général minime et concerne un tendon déjà altéré, siège de tendinite ou de détérioration vasculaire microscopique compromettant sa solidité.

• *La rupture du tendon d'Achille.* Elle est la plus fréquente et se rencontre soit chez le sportif (tennis, course...), soit chez les rhumatisants. À l'occasion d'une mise en tension modérée, le sujet ressent une violente douleur accompagnée d'un claquement tout à fait caractéristique, en même temps qu'une dépression (un creux) apparaît au-dessus du talon. Le déficit fonctionnel est souvent modéré par suite de la persistance du petit tendon du muscle plantaire grêle, et c'est là une importante source d'erreur du diagnostic.

Le traitement est chirurgical et consiste en une suture du tendon rompu, suivie d'une immobilisation plâtrée, dont la durée va, selon l'âge, de vingt et un à quarante-deux jours. En l'absence d'intervention, le muscle se rétracte, écartant les deux fragments.

• *Les autres ruptures.* Deux méritent d'être signalées :
— celle de la partie distale d'insertion du tendon extenseur des doigts, donnant une attitude tout à fait caractéristique de chute de la première phalange ;
— celle de la coiffe des muscles rotateurs de l'épaule, d'où impossibilité d'écarter le bras du corps.

Plus accessoirement, on peut citer la rupture du tendon du biceps, du tendon rotulien, etc.

### *Affections diverses des tendons*

La luxation intermittente, peu grave, se fait en général au niveau des tendons péroniers.

Les tumeurs, les dystrophies — hormis le « pouce à ressort », tout à fait bénin — sont trop rares pour être détaillées. Le « pouce à ressort » est dû à la présence d'un nodule au niveau du tendon fléchisseur propre du pouce, qui ne peut plus coulisser, du fait de son augmentation de volume, dans la coulisse ostéofibreuse de la première phalange.

## La chirurgie tendineuse et ses problèmes

• *La suture bout à bout.* C'est le procédé le plus simple. Différentes méthodes ont été décrites, dont la technique dite « pull out », qui permet l'ablation secondaire des fils, évitant ainsi de laisser en place un matériel étranger.

• *La transposition.* Le but est de déplacer un tendon qui fonctionne normalement (extenseur propre de l'index par exemple) sur la partie distale d'un tendon rompu (long extenseur du pouce par exemple), lorsque, pour diverses raisons (perte de substance, mauvaise qualité des tissus...), la suture n'est pas possible.

• *La ténodèse.* Elle immobilise volontairement un tendon pour empêcher une mobilité néfaste du segment articulaire sous-jacent (ténodèse des tendons extenseurs lors de la chute de la main par paralysie radiale, technique exceptionnellement utilisée).

• *La ténotomie.* C'est la section d'un tendon rétracté.

• *La ténolyse.* C'est la libération d'un tendon adhérant au voisinage, soit à la suite d'un traumatisme, soit plus souvent à la suite d'une intervention chirurgicale.

L'opération sur les tendons de la main est toujours une intervention délicate qui n'est pas toujours suivie de succès, car l'utilisation de la main et sa pathologie sont en relation extrêmement étroite avec le cerveau, et plus particulièrement avec les centres responsables du comportement (v. main). L'anxiété, l'angoisse, la mauvaise insertion sociale sont des facteurs d'enraidissement.

Il est certain que le psychisme et la volonté de récupération sont des éléments très importants dans toute la chirurgie tendineuse.

**A. J.**

# Teniers (David II), dit le Jeune

Peintre flamand (Anvers 1610 - Bruxelles 1690).

Son père, **David I Teniers**, dit **le Vieux** (Anvers 1582 - *id.* 1649), est peintre et marchand de tableaux ; élève de Rubens* et fortement influencé par Adam Elsheimer (1578-1610) en Italie, il donne des peintures de genre et des paysages meublés de personnages mythologiques, d'un style conventionnel, d'une facture précise et sèche.

**David II le Jeune**, élève de David I et conseillé sans doute par Rubens, devient franc maître de la gilde de Saint-Luc en 1633. En 1637, il épouse en premières noces, avec Rubens comme témoin, Anna Bruegel, fille de Bruegel* de Velours. Au début de sa carrière, il suit la manière appliquée de son père et reprend notamment le thème fantastique de la *Tentation de saint Antoine*, plusieurs fois traité par celui-ci. Mais l'arrivée à Anvers d'Adriaen Brouwer*, en 1631, l'influence au point que, pendant des années, la confusion va régner entre les travaux des deux artistes. Après la mort de Brouwer, survenue en 1638, Teniers se libère de cette emprise. Il abandonne les tons bruns chers à son modèle pour pratiquer une manière plus claire. Ses meilleures œuvres sont peintes dans des tons argentés très subtils. Plus tard, il retourne aux bruns, mais en les baignant dans une gamme plus dorée.

Les thèmes de sa maturité ne varient guère. S'il a peint des paysages, des natures mortes, des portraits, des fêtes officielles, des scènes religieuses ou allégoriques, la majeure partie de son

abondante production est consacrée aux scènes et kermesses villageoises. Il les a représentées inlassablement et toujours dans le même esprit. Sous ses pinceaux habiles, les paysans dansent, chantent, jouent, boivent, toujours aimables et sans souci. Ils n'ont rien de la gravité de Bruegel* le Vieux ni de la spontanéité de Brouwer. L'artiste réduit l'humain à un élément décoratif, multiplie allègrement les sujets, en bon artisan, sans s'émouvoir.

En 1650, David Teniers est appelé à Bruxelles par le gouverneur des Pays-Bas espagnols, l'archiduc Léopold-Guillaume. Ce collectionneur passionné le nomme peintre de sa cour et lui confie la direction de sa fameuse galerie d'art, dont l'artiste a représenté plusieurs fois l'image à la façon des peintres de « cabinets d'amateurs ». De surcroît, l'archiduc multiplie les achats à Teniers et, munificent, distribue généreusement ces tableaux. Ceci explique leur présence en nombre considérable dans les grands musées. On en compte cinquante à Madrid, quarante à Leningrad, trente-six au Louvre, vingt-huit à Munich, vingt-quatre à Dresde. Tous les collectionneurs, du reste, recherchaient les œuvres de Teniers et, comme celui-ci travaillait avec une extrême facilité, il a laissé un bon millier de tableaux.

Après le départ des Pays-Bas de l'archiduc Léopold-Guillaume, son successeur, l'infant don Juan d'Autriche, continue la même faveur au peintre, qui sait obtenir la fondation de l'Académie des beaux-arts d'Anvers, inaugurée en 1664. La même année, Teniers est élu doyen de la gilde de Saint-Luc de sa ville natale. Devenu veuf, il a épousé à Bruxelles, en 1656, Isabelle de Fren. Jusqu'à sa mort, il continue à peindre dans son château « De Dry-Toren » *(les Trois Tours)* à Perk, non loin du « Steen » de Rubens, situé à Elewijt.

Le quatrième fils de David I le Vieux, **Abraham Teniers** (Anvers 1629 - *id.* 1670), fut également peintre : il se spécialisa dans les intérieurs, les scènes villageoises et de genre, sans témoigner d'une grande originalité.

Enfin, dernier artiste de la famille, le fils aîné de David II le Jeune, connu sous le nom de **David III Teniers** (Anvers 1638 - Bruxelles 1685), n'a guère laissé de traces dans l'histoire de la peinture.

**R. A.**

📖 R. Peyre, *David Teniers* (Laurens, 1911). / G. Eekhoud, *Teniers* (Perche, Bruxelles, 1926).

# Tennessee

État du centre-est des États-Unis ; 109 412 km² ; 3 924 164 hab. Capit. *Nashville.*

Allongé dans le sens est-ouest sur quelque 700 km, le Tennessee comprend des parties de diverses unités morphologiques orientées nord-sud ou nord-est-sud-ouest : Blue Ridge (bloc de gneiss précambrien ; 2 024 m au Clingmans Dome), crêtes et vallées appalachiennes (sédiments primaires plissés), plateaux calcaires (carbonifères) caractérisés par une hydrographie souterraine et des formes karstiques, Jackson Plain, constituée par un rentrant de la plaine côtière, enfin vallée du Mississippi. Le vaste bassin de Nashville (20 000 km²) a été évidé dans un dôme structural au cœur des plateaux calcaires, qui se terminent par un escarpement périphérique. Les particularités du réseau hydrographique (cluses vives [*water gaps*] et mortes [*wind gaps*] à travers les crêtes appalachiennes ; tracé deux fois coudé du Tennessee ; passage de la Cumberland dans le bassin de Nashville) constituent un des problèmes d'une histoire morphologique complexe.

Le climat se caractérise par des hivers cléments (4,5 °C en janvier à Nashville), des étés très chauds (27 °C en juillet à Nashville, maximum moyen supérieur à 30 °C dans la vallée du Mississippi), des pluies abondantes (de 1,20 à 1,40 m sur les plateaux, près de 2,50 m sur le Blue Ridge) en toute saison, mais surtout en hiver. Malgré le couvert primitif de feuillus (chênes, frênes), le climat chaud et humide donne des sols podzoliques de type subtropical, souvent dégradés (lithosols) et sensibles à l'érosion. Toutefois, certaines vallées appalachiennes, le bassin de Nashville, des parties de la Jackson Plain et la vallée alluviale du Mississippi ont de bons sols arables.

À la fin du XVIIIe s., les colons, déjà infiltrés dans les vallées appalachiennes, gagnèrent (par le Cumberland Gap notamment) les vallées du Tennessee et de la Cumberland. Le peuplement fut assez rapide pour que le Tennessee devînt un État dès 1796. Une certaine prospérité agricole et commerciale marqua le début du XIXe s. Mais, avec la guerre de Sécession (le Tennessee adhéra à la Confédération sudiste) et le déclin de l'économie traditionnelle qui en résulta, s'établit un état de stagnation dont le Tennessee commence seulement à sortir.

La vente du bétail et des produits de l'élevage rapporte 655 millions de dollars, la vente des denrées agricoles 447 millions. Le troupeau bovin compte 2 500 000 têtes, dont 285 000 vaches laitières seulement. Depuis près de deux siècles, le bassin de Nashville est une région d'élevage réputée. Les principales cultures sont celles du tabac (21 600 ha ; valeur de 80 millions de dollars), du soja (492 000 ha ; 80 millions de dollars), du foin (536 000 ha ; 60 millions de dollars), du coton (44 millions de dollars) et du maïs (35 millions de dollars). La plupart de ces cultures sont localisées dans la vallée du Mississippi, la Jackson Plain, les vallées appalachiennes et surtout le bassin de Nashville.

À part des îlots de prospérité rurale et malgré la réduction du nombre des exploitations qui a permis l'accroissement de leur superficie moyenne de 30 à 50 ha, le Tennessee souffre d'une agriculture archaïque réduite souvent à une polyculture de subsistance ou à une activité complémentaire. Le revenu net par ferme, qui n'atteint pas 2 500 dollars par an, est un des plus bas des États-Unis.

Les industries minières (270 millions de dollars) concernent le minerai de zinc (92 000 t de métal contenu ; premier rang ; valeur de 36 millions de dollars ; extrait dans le haut Tennessee), les phosphates (bassin de Nashville, Jackson Plain), dont la production de 3 Mt vaut 25 millions de dollars (troisième rang), le minerai de cuivre de la région appalachienne (15 000 t ; 12 millions de dollars) et le charbon du plateau de Cumberland.

L'aménagement du Tennessee (par la Tennessee Valley Authority) a fait de l'État un important producteur d'électricité (50 TWh ; huitième rang) et le premier en date pour l'énergie atomique. Le développement industriel a accéléré l'urbanisation (59 p. 100 de la population). L'agglomération de Memphis (770 000 hab.) a des industries alimentaires, textiles, chimiques (caoutchouc, plastiques), métallurgiques et diverses industries du bois (papier, meubles) ; la valeur ajoutée totale par l'industrie s'élève à 1 million de dollars. C'est aussi une place commerciale, le premier marché du coton et un grand port fluvial. Nashville (540 000 hab.), outre sa fonction de capitale, possède des industries alimentaires, chimiques et métallurgiques ainsi que celles de la confection, de l'édition et de l'ameublement, Knoxville (400 000 hab.) a des industries textiles et électrométallurgiques (aluminium de la compagnie ALCOA dans la ville du même nom, près de Knoxville). Chattanooga (305 000 hab., dont une partie en Géorgie) est une ville principalement industrielle (40 p. 100 des emplois) avec une gamme variée de productions chimiques et électrochimiques, métallurgiques, textiles et une industrie du papier.

## La TVA

La Tennessee Valley Authority (TVA) est une agence fédérale créée par Roosevelt en 1933 au plus fort de la dépression mondiale. Ses attributions étaient d'accomplir de grands travaux destinés à maîtriser le régime du Tennessee, dont les crues aggravaient celles de l'Ohio, à rendre navigable ce cours d'eau et à employer une main-d'œuvre en chômage, dans une région rurale pauvre, victime de l'érosion des sols par suite du déboisement et de mauvaises techniques agricoles.

Une trentaine de barrages, en même temps écluses et centrales, ont été construits, et le Tennessee rendu accessible aux bateaux tirant 2,70 m jusqu'à Knoxville. De proche en proche, la TVA a étendu ses activités à la lutte contre l'érosion des sols (menace de colmatage des retenues), au reboisement, à la propagation de méthodes agronomiques appropriées, à la fabrication des engrais, à la cartographie pédologique et topographique, à la lutte contre la malaria.

La production d'électricité hydraulique (20 TWh) a entraîné un développement industriel tel que l'on a dû construire aussi des centrales thermiques (40 TWh). Parmi les nouveaux foyers industriels, citons, outre ceux du Tennessee, en Alabama, Huntsville (137 000 hab., fabrication de roquettes), Decatur (chantiers navals), Muscle Shoals (engrais), les « Tri-Cities » de Sheffield, Florence et Tuscumbia (électrochimie, électrométallurgie, produits chimiques) et, en Caroline du Nord, Asheville (145 000 hab., papier, textile, matériel électrique).

Le trafic du Tennessee s'élève à 15 Mt : bauxite, combustibles pour les centrales, à la montée ; minerais (zinc), produits du bois, chimiques et sidérurgiques, aluminium à la descente.

Depuis sa création, la TVA fait l'objet de controverses politiques (elle empiète sur les droits des États) et économiques (elle domine toutes les activités d'une vaste région aux dépens des entreprises privées). Aussi, malgré le développement remarquable qu'elle a suscité, restera-t-elle sans doute un cas unique et non un modèle transposable dans des régions où

se fait sentir la nécessité d'une forme de planification.

P. B.

# tennis

Sport d'adresse qui se joue à deux (simple) ou à quatre (double) et qui consiste à faire passer par-dessus un filet, en la frappant avec une raquette, une balle de caoutchouc recouverte de drap, de telle sorte qu'elle ne dépasse pas les limites tracées sur le terrain, appelé *court*.

*Tennis* est un mot anglais dérivé du vieux français *tenetz (tenez)*, employé par le serveur au jeu de paume quand il lançait la balle. Mais si le jeu de paume est bien le père du tennis actuel, celui-ci en diffère nettement.

En 1874, le major anglais Walter C. Wingfield fut à l'origine d'un nouveau jeu, la « sphéristique ». Les principales innovations du major Wingfield furent : la réduction de la longueur et de la largeur du terrain ainsi que celle de la hauteur du filet aussi bien au centre que sur les côtés. Ces changements de mesure et de limites furent accompagnés d'une transformation de la balle, qui devenait creuse, gonflée, faite de caoutchouc recouvert de drap. Ils allaient bientôt aboutir à un jeu nouveau, héritier direct du vieux jeu de paume, qui devait se répandre en une cinquantaine d'années dans toutes les parties du monde.

Cette transformation du vieux jeu de paume — en « sphéristique », puis en « lawn-tennis » et, enfin, en « tennis » tout court — allait donner naissance à une technique nouvelle, dégagée avec le temps et l'expérience apportée et transmise par les nouveaux champions de ce jeu.

## Le terrain et le matériel

### *Le court*

La longueur du rectangle de jeu est de 23,77 m, sa largeur de 8,23 m pour le simple et de 10,97 m pour le double ; la hauteur du filet est de 0,915 m au centre et de 1,06 m sur les côtés.

Compte tenu de leurs caractéristiques, de leurs possibilités d'utilisation ou des frais d'exploitation, on classe les courts en deux catégories : surfaces avec entretien et surfaces tout temps. La première comporte les courts en gazon et en terre battue ; la seconde, les courts en ciment non poreux, en béton poreux, à revêtement bitumé et à revêtements synthétiques poreux ou non poreux. On distingue, par ailleurs, les courts en plein air et les courts couverts.

Les courts tout temps se développent de plus en plus et représentent la surface d'avenir en raison de son absence d'entretien.

### *La balle*

Elle ne doit pas mesurer moins de 6,35 cm ni plus de 6,67 cm de diamètre. Son poids maximal est de 58,47 g et, minimal, de 56,70 g. Le rebond, calculé d'après une hauteur de 2,54 m sur une base de ciment, doit être compris entre 1,34 m (minimum) et 1,47 m (maximum).

Naguère uniquement blanche, la balle utilisée actuellement (surtout sur courts couverts, à la lumière artificielle et pour les matches retransmis à la télévision) est souvent de couleur jaune. Dans les compétitions, les joueurs et joueuses abandonnent eux aussi de plus en plus la traditionnelle tenue blanche au profit des vêtements de couleurs, désormais autorisés par les règlements.

### *La raquette*

Elle était d'abord le plus souvent en bois de frêne ; on utilise aussi aujourd'hui des raquettes métalliques. À l'origine, toutes étaient cordées en boyau naturel ; le boyau synthétique est à présent de plus en plus usité.

Diamètre, poids et taille de la raquette sont fonction de la force musculaire, du poids et de la taille du joueur.

### *Le jeu*

Un des joueurs, le serveur (ou servant), placé en arrière de la partie droite de la ligne de fond, envoie la balle par-dessus le filet, dans la diagonale, à sa gauche par conséquent et de façon qu'elle tombe dans le carré de service de son adversaire.

Celui-ci, le relanceur, la renvoie dans les limites du terrain (court), et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il y ait une faute. Il y a faute lorsque la balle ne passe pas au-dessus du filet, lorsqu'elle rebondit deux fois avant d'être renvoyée ou lorsqu'elle tombe hors des limites. Après le retour du service, les joueurs peuvent renvoyer la balle de volée, c'est-à-dire avant qu'elle ait touché le sol.

Lorsque la première balle de service n'est pas bonne, le joueur a le droit d'en envoyer une seconde ; si cette seconde est encore mauvaise, l'adversaire marque un point. Lorsque la balle de service touche le filet (let) et tombe dans le carré de service, elle est à remettre ; sinon, elle est considérée comme mauvaise.

Quand le premier point est terminé, serveur et relanceur se placent dans l'autre diagonale, et le deuxième point se joue comme le premier. Les points se commencent ainsi alternativement à droite et à gauche du court.

### *Le score*

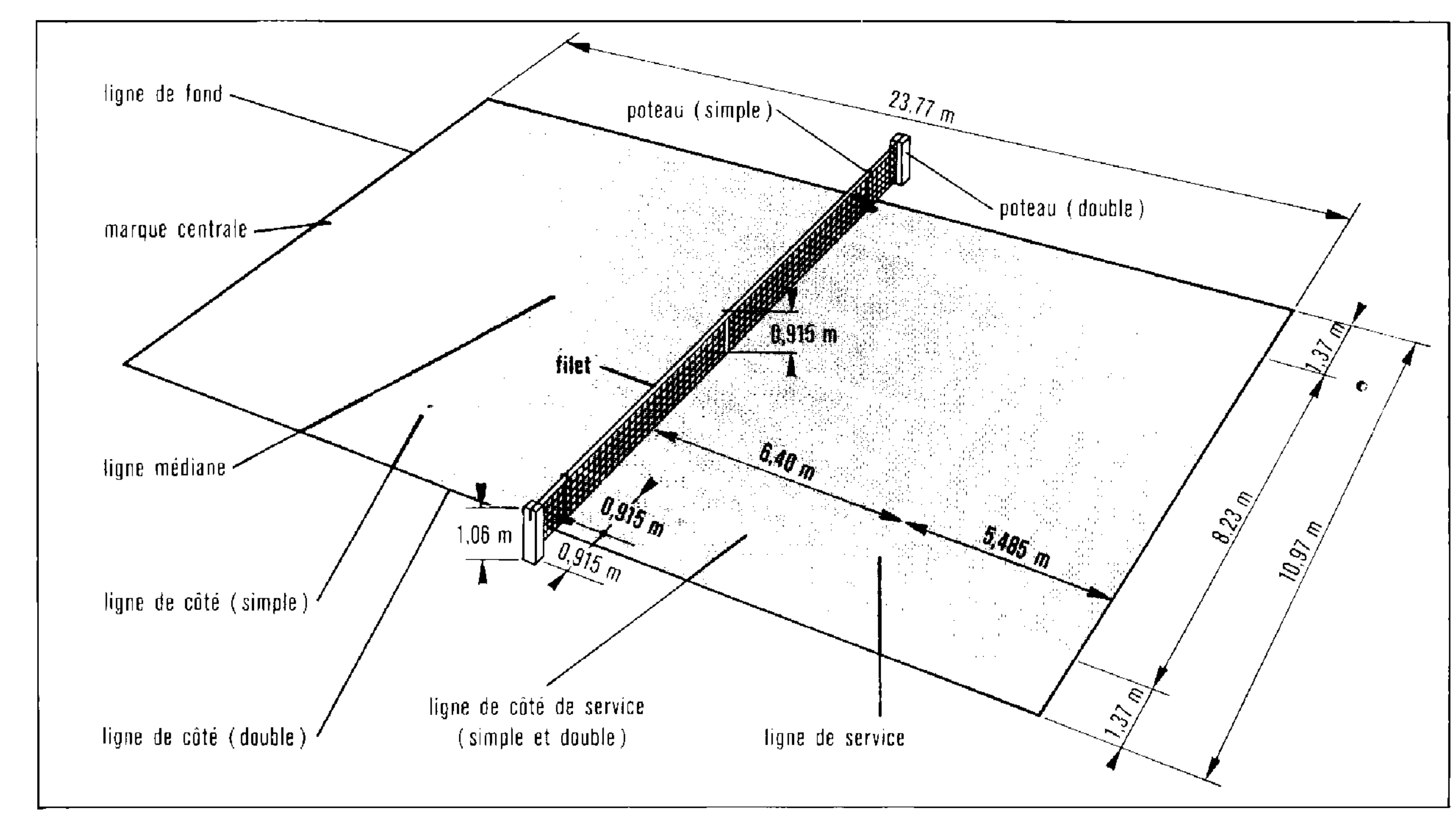
Le premier point vaut 15 ; le deuxième, 30 ; le troisième, 40. Lorsque deux joueurs totalisent le même nombre de points, on annonce les points en disant 15 A ou 30 A, etc.

Le point qui suit 40 rapporte le *jeu*, sauf si les deux joueurs se trouvent à 40 A. Dans ce cas, il faut deux points consécutifs pour remporter le jeu, le premier point étant appelé *avantage* ; de 40 A, ou 40 partout, on passe à *avantage service* (si le point est marqué par le serveur) ou *avantage dehors* (dans le cas où il est marqué par son adversaire). Si le joueur bénéficiant de l'avantage marque le point suivant, il remporte le jeu. Dans le cas contraire, on revient à 40 partout (40 A). Lors de l'annonce des points, on nomme toujours en premier lieu ceux du serveur.

Après chaque jeu, le service change de camp, le serveur devient relanceur et vice versa. Les joueurs changent de côté à la fin de chaque jeu impair. Pour gagner un *set*, ou *manche*, il faut remporter six jeux, à condition que le gagnant ait deux jeux d'avance sur son adversaire. Si les joueurs se trouvent à égalité à cinq jeux, le gagnant doit remporter les deux jeux suivants pour enlever la manche ; la règle reste la même à égalité de six jeux, etc.

Les parties se jouent au meilleur de trois ou cinq sets (deux sets gagnés par l'un des joueurs dans le premier cas, trois dans le second).

Dans les parties à quatre joueurs (double), le service passe successivement à chacun des joueurs, le camp du serveur changeant à chaque jeu. Les relanceurs restent pendant tout le set dans la position (droite ou gauche) qu'ils ont adoptée au début.




Plan d'un terrain *(court)*.

### *Le jeu décisif (tie-breaker)*

Dans le dessein de limiter la durée des parties, qui parfois se prolongeaient indéfiniment (notamment sur les surfaces rapides, où le service prend une grande importance), une nouvelle formule a été adoptée, sur l'initiative des États-Unis, par la F. I. L. T. (Fédération internationale de lawn - tennis), dénommée *tie-breaker* (« jeu décisif »).

Utilisée désormais dans la plupart des compétitions (à l'exception de la coupe Davis), cette formule prévoit un jeu terminal (tie-breaker), disputé sur un nombre fixe de points, lorsque les

deux joueurs se trouvent à six jeux partout (aux États-Unis et en France) ou à huit jeux partout (en Grande-Bretagne) dans une manche.

Le vainqueur du « tie-breaker » remporte la manche. Exigée surtout par les retransmissions à la télévision, cette nouvelle formule est utilisée depuis 1971, même à Wimbledon, avec toutefois une légère modification : le tie-breaker ne s'applique pas dans la manche décisive (la cinquième) des parties.

## La technique

Il existe plusieurs façons d'attaquer la balle avec la raquette.
*Service.* C'est le coup de raquette par lequel le joueur met la balle en jeu, en la lançant en l'air, à une faible hauteur, pour la frapper ensuite de haut en bas, avec sa raquette, au moment où elle commence à retomber.
*Coup droit* ou *drive.* La balle est frappée sur le côté droit du joueur, s'il est droitier, sur le côté gauche, s'il est gaucher.
*Revers.* La balle est renvoyée par l'envers de la raquette, du côté opposé au coup droit ; le joueur est alors obligé de se tourner de biais par rapport au filet.
*Smash.* Le joueur frappe la balle de volée de haut en bas, pour la rabattre avec rapidité et force.
*Lob.* À l'inverse, le coup est frappé de bas en haut et la balle monte assez haut.
*Volée.* Coup par lequel la balle est renvoyée avant d'avoir touché le sol.
*Balles coupées.* Elles ont un rebond oblique, déterminé par un coup de raquette particulier, qui déroute souvent l'adversaire.
*Balles liftées.* Elles s'accompagnent d'un effet contraire à celui des balles coupées.

## Les grandes compétitions

### *Wimbledon*

Le premier championnat fut organisé en 1877 dans un charmant club des environs de Londres, situé à Wimbledon et qui se nommait le All England Croquet Club ; il devint par la suite All England Lawn-Tennis and Croquet Club.

C'est là que les règles du tennis — élaborées par le major Wingfield et qui, à quelques détails près, ne devaient plus changer — furent appliquées pour la première fois.

Le premier vainqueur de Wimbledon fut Spencer W. Gore. Le premier championnat féminin y fut organisé en 1884 et remporté par l'Anglaise Maud Watson. Au fil des années, les championnats de Wimbledon connurent de plus en plus de succès et actuellement, ils constituent le tournoi individuel le plus important du monde.

### *La coupe Davis*

L'Américain Dwight Filley Davis (1879-1945) créait en 1900 la coupe qui porte son nom. Au début, l'épreuve se limitait à une rencontre États-Unis - Grande-Bretagne. D'autres nations s'y engagèrent par la suite, et la coupe prit ainsi progressivement une grande extension.

Épreuve internationale par équipes (quatre simples et un double), elle est extrêmement populaire. De nombreuses nations y participent, réparties en trois zones (européenne, américaine et asiatique). Six pays ont inscrit leur nom sur le trophée : l'Australie et les États-Unis, à égalité avec 23 victoires ; la Grande-Bretagne, 9 ; la France, 6 (à l'époque des « mousquetaires », de 1927 à 1932) ; l'Afrique du Sud, 1 (1974) ; la Suède, 1 (1975).

Le challenge-round de la coupe Davis — qui opposait le vainqueur de l'année précédente au pays qualifié, à l'issue des phases éliminatoires (zones et interzones), de l'année en cours — a été aboli à partir de 1972. Depuis, le tenant du titre dispute, comme toutes les autres équipes, la compétition depuis ses débuts.

### *Les autres grandes compétitions*

En dehors du célèbre tournoi de Wimbledon, les championnats traditionnels sont ceux d'Australie (moins réputés depuis une vingtaine d'années, en raison d'une participation limitée), des États-Unis (Forest Hills) et de France (Roland-Garros).

## Amateurs et professionnels

Le tennis a figuré au programme des jeux Olympiques de 1896 à 1924 ; il se sépara alors du C. I. O. (Comité international olympique), dont la tutelle lui avait paru excessive. Il n'est pas question qu'il soit admis de nouveau, car, en 1968, la Fédération internationale de lawn-tennis décidait de ne reconnaître que des « joueurs », et non plus des « amateurs » et des « professionnels ». Cette décision était liée à l'inauguration des « tournois open », c'est-à-dire ouverts à tous les joueurs sans distinction. Dans l'état actuel, tous les joueurs et joueuses qui participent à des épreuves internationales, à longueur d'année, sont professionnels, puisqu'ils y puisent leur existence matérielle.

L'introduction du tennis open avait suscité un engouement accru parmi les spectateurs. Le nombre grandissant de ceux-ci, l'apparition des « sponsors » (firmes commerciales promotrices de compétitions) et la retransmission des épreuves à la télévision (surtout aux États-Unis) ont contribué à la commercialisation de ce sport. Les vedettes touchent des prix en espèces très importants dans les tournois et bénéficient également de revenus provenant de contrats publicitaires avec différentes marques de fabrication. L'Australien Rod Laver a été en 1970 le premier tennisman à avoir gagné plus d'un million de dollars de prix au cours de sa carrière professionnelle.

Le calendrier international comprend deux grands cycles de compétitions : le championnat du monde professionnel de la World Championship Tennis (WCT), appartenant à un milliardaire texan, Lamar Hunt, et le grand prix de la F. I. L. T.

Le premier, pendant les quatre premiers mois de la saison, réunit une cinquantaine de joueurs dans une série d'épreuves dont les huit premiers classés disputent la phase finale. Ce championnat est reconnu par la F. I. L. T. Le grand prix se déroule pendant le reste de l'année et englobe les grands tournois (Roland-Garros, Wimbledon, Forest Hills, internationaux d'Australie, etc.). Un classement par points permet l'organisation d'une phase finale nommée *Masters* (tournoi des maîtres).

Les joueuses d'élite perçoivent elles aussi des prix importants dans les tournois. Aux championnats des États-Unis, à Forest Hills, en 1973, les prix distribués aux participantes étaient pour la première fois égaux à ceux qui sont perçus par les concurrents masculins.

Pendant une bonne partie de l'année, les tenniswomen participent aux États-Unis à des circuits de tournois exclusivement féminins, dotés de prix substantiels. C'est ainsi que les principales vedettes comme l'Américaine Chris Evert ou l'Australienne E. Goolagong, gagnent entre 300 000 et 400 000 dollars par an.

L'importance des gains financiers dans le tennis de haute compétition influe directement sur l'organisation de ce sport. Les épreuves se multiplient logiquement aux États-Unis, qui disposent de moyens plus grands que les pays européens, dont la saison se raccourcit puisque même les joueurs continentaux s'absentent pendant de longs mois, chaque année.

Une nouvelle entreprise privée devait du reste voir le jour en mai 1974 : le championnat interville, mettant aux prises les équipes mixtes de seize villes américaines. Son déroulement entre le mois de mai et d'août menace directement les grands tournois européens organisés traditionnellement à cette époque.

## Le tennis en France

Le premier championnat de France fut organisé en 1891 et gagné par Briggs, du Stade français. Masson, du Tennis-Club de Paris, remporta, en 1897, le premier championnat féminin. Dès avant la Première Guerre mondiale, la France avait fait son apparition sur la scène internationale avec Max Decugis et André Gobert, premiers vainqueurs français à Wimbledon (1911 en double messieurs), et aussi l'inoubliable Suzanne Lenglen, qui fut championne du monde à quinze ans et régna douze ans sur le tennis féminin mondial.

En 1920 fut créée la Fédération française de lawn-tennis. Il y eut aussitôt la période la plus faste du tennis français avec, de 1924 à 1934, ceux qu'on appelait les « mousquetaires » (Jean Borotra, Jacques Brugnon, Henri Cochet et René Lacoste). Jamais, depuis, le tennis français n'a retrouvé des éléments aussi remarquables.

Sur le plan de l'élite, la France n'a pas renoué avec les succès d'antan, mais il faut cependant souligner le développement et la popularisation du tennis dans la masse. La F. F. L. T. compte environ 300 000 licenciés et quelque 1 500 clubs, ce qui constitue un énorme progrès par rapport au passé.

**J. E.**

# *Les grands noms du tennis messieurs*

**Jean Borotra** *(France). Né en 1898 à Arbonne (Pyrénées-Atlantiques). De 1922 à 1947, il a représenté trente fois la France en coupe Davis, faisant partie de la fameuse équipe des « mousquetaires » qui remporta, entre 1927 et 1932, le trophée. Ses principaux titres : deux fois champion de Wimbledon en simple (1924 et 1926) et quatre fois en double ; onze titres français sur terre battue, dont deux en simple (1924 et 1931) ; deux titres australiens (simple et double, en 1928) ; un titre américain*

*sur gazon (en mixte, 1926).*

**James Donald Budge** *(États-Unis). Né en 1915 à Los Angeles. Premier joueur à avoir réussi le grand chelem, en 1938 (remportant au cours de la même année les championnats d'Australie, de France, de Grande-Bretagne et des États-Unis), il a été vainqueur du simple, du double et du mixte à Wimbledon en 1937 et 1938, champion des États-Unis en simple (1937 et 1938), en double (1936 et 1938), en mixte (1937 et 1938), champion de France et d'Australie en simple (1938). Entre 1935 et 1938, il a gagné 25 des 29 matches disputés en coupe Davis.*

**Henri Cochet** *(France). Né en 1901 à Lyon. Principaux titres : cinq fois champion de France en simple (1922, 1926, 1928, 1930, 1932), trois fois en double (1927, 1930, 1932), deux fois en mixte (1928 et 1929) ; deux fois gagnant de Wimbledon en simple (1927 et 1929), deux fois en double (1926 et 1928) ; champion d'Amérique en simple (1928) et en mixte (1927). De 1922 à 1933, il a disputé 57 parties de coupe Davis et en a gagné 44.*

**Pancho Gonzalès** *(États-Unis). Né en 1928 à Los Angeles. Ce fut un très grand joueur dont la carrière a été écourtée par son passage chez les professionnels en octobre 1949. Champion des États-Unis en simple (1948 et 1949), il a gagné le double avec F. Parker en 1949, à Wimbledon et aux championnats de France. L'ère du tennis open, en 1968, vint trop tard pour lui.*

**Lewis Hoad** *(Australie). Né en 1934 à Sydney. Champion d'Australie en simple (1956) et en double (1953 et 1956, avec Rosewall), gagnant du simple à Wimbledon en 1956 et 1957, en double avec Rosewall en 1953 et 1956, en 1952 et 1955 avec R. Hartwig, champion de France en simple (1956), en double (1953, avec Rosewall), en mixte (1954), champion d'Amérique en double (1956, avec Rosewall). Il est passé professionnel au lendemain de sa victoire à Wimbledon, en 1957.*

**Jack Albert Kramer** *(États-Unis). Né en 1921 à Las Vegas (Nevada). Champion de Wimbledon en simple en 1947 et en double (1946 et 1947). Vainqueur de Forest Hills en simple (1946 et 1947), en double (1940, 1941, 1943, 1947), en mixte en 1941. Il représenta les États-Unis en coupe Davis en 1939, 1946 (gagnant la coupe) et 1947 (défendant victorieusement le trophée). Passé professionnel en 1947, il a dirigé le tennis professionnel pendant quinze ans.*

**René Lacoste** *(France). Né en 1904 à Paris. Principaux titres : champion de Wimbledon en simple (1925 et 1928), en double (1925, avec Borotra), gagnant du simple en France (1925, 1927, 1929) et du double avec Borotra (1924, 1925, 1929), champion des États-Unis en simple (1926 et 1927). Il a disputé 50 parties de coupe Davis, n'en perdant que 11, et fut le principal artisan de la conquête, de la coupe Davis en 1927 (en gagnant ses deux simples contre William Johnston et Tilden).*

**Rod Laver** *(Australie). Né en 1938 à Rockhampton (Queensland). Seul joueur, en dehors de Donald Budge, à avoir réussi le grand chelem. Il l'obtint à deux reprises : en 1962, dernière année de sa carrière amateur, et en 1969, lorsque les professionnels furent réintégrés dans les tournois officiels. Finaliste à Wimbledon en 1959 et 1960, vainqueur en 1961, 1962, 1968 et 1969, il en gagna le double en 1971 (avec R. Emerson), le double mixte en 1959 et 1960. Champion d'Australie en simple en 1960, 1962, en double en 1959, 1960, 1961 et 1969, il a gagné les championnats de France, le simple en 1962 et 1969, le double et le mixte en 1961. Il a été champion des États-Unis en 1962 et 1969, finaliste en 1971 et 1972 du championnat du monde de la WCT (contre Rosewall). Il est considéré comme le meilleur joueur de tous les temps. Après avoir représenté l'Australie, avec succès de 1960 à 1962 en coupe Davis, il revient en 1973 et ramène (avec John Newcombe) la coupe dans son pays.*

**Frederick John Perry** *(Grande-Bretagne). Né en 1909 à Stockport. C'est le seul joueur anglais qui ait gagné le simple à Wimbledon depuis l'année de sa propre naissance (1934, 1935 et 1936). Il y remporta aussi le mixte en 1935 et 1936 avec Dorothy Round. Il fut champion de France en simple (1935), en double (1933, avec G. P. Hughes) et mixte (1932), champion des États-Unis en simple (1933, 1934 et 1936) et en double (avec Hughes) la même année. Il gagna 45 matches de coupe Davis sur 52 disputés.*

**Kenneth Rosewall** *(Australie). Né en 1934 à Sidney. Champion d'Australie en simple (1953, 1955, 1971, 1972), en double (1953, 1956 et 1972), finaliste du simple à Wimbledon (1954 et vingt ans après, en 1974), gagnant du double (1953 et 1956) ; champion de France en simple (1953 et 1968), vainqueur du double (1953 et 1968) ; champion des États-Unis en simple (1956 et 1970), en double (1956, avec Hoad ; 1969, avec F. Stolle). Passé professionnel en 1956, le lendemain de la finale de la coupe Davis au cours de laquelle il gagna ses trois parties, il a été champion du monde de la WCT en 1971 et 1972.*

**William Tatem Tilden** *(États-Unis). Né en 1893 à Germantown (Pennsylvanie). De juillet 1920 à août 1926, il ne perdit pas un seul simple dans une grande épreuve. En coupe Davis, sur 22 simples de challenge-round disputés, il en gagna 17. Il a été champion des États-Unis en simple (de 1920 à 1925 et 1929) et en double (1918, 1921, 1922, 1923, 1927), vainqueur à Wimbledon en simple (1920, 1921, 1930) et en double avec F. T. Hunter en 1927. Passé professionnel à la fin de 1930, il est décédé en 1953.*

## *Dames*

**Maureen Connolly Brinker** *(États-Unis). Née en 1934 à San Diego. Elle gagna en 1951, à moins de dix-sept ans, son premier championnat d'Amérique en simple. Par la suite, elle perdit seulement quatre matches dans toute sa carrière, arrêtée en 1954 à la suite d'un grave accident de cheval. Championne des États-Unis en simple (de 1951 à 1953), gagnante de Wimbledon en simple (de 1952 à 1954), elle a été championne de France en simple (1953 et 1954), en double en 1954, championne d'Australie en simple et double (1953). Incontestable championne du monde de 1951 à 1954, elle fut, en 1953, la première joueuse à réaliser le grand chelem. Elle est décédée en 1970.*

**Margaret Court** *(Australie). Née en 1942 à Albery (Nouvelle-Galles du Sud). Ce fut la seconde joueuse à réussir, en 1970, le grand chelem. Elle possède un palmarès étonnant : 24 grands titres en simple, 16 en double et 17 en mixte ; championne d'Australie en simple à onze reprises (de 1960 à 1966, de 1969 à 1971 et en 1973) ; championne de France en simple (1962, 1964, 1969, 1970, 1973) ; gagnante de Wimbledon en simple (1963, 1965, 1970), de Forest Hills en simple (1962, 1965, 1969, 1970, 1973).*

**Billie-Jean King** *(États-Unis). Née en 1943 à Los Angeles. Elle a été championne de Wimbledon en simple (de 1966 à 1968, en 1972 et 1973), en double (1961, 1962, 1965, 1967, 1968, de 1970 à 1973) et en mixte (1967, 1971, 1973 et 1974), championne d'Australie en 1968, de France en 1972, des États-Unis (1967, 1971, 1972, 1974 et 1975) en simple et plusieurs fois en double et en mixte.*

**Suzanne Lenglen** *(France). Née le 29 mai 1899 à Paris. Considérée comme la meilleure joueuse de tous les temps, elle a été championne de Wimbledon en simple (de 1919 à 1923 et en 1925), en double (de 1919 à 1923 et en 1925), en mixte (1920, 1922, 1923), championne de France en simple et double de 1920 à 1923, en 1925 et 1926. En dehors d'une malheureuse partie au cours de laquelle elle dut abandonner, malade, en Amérique, Suzanne Lenglen n'a pas perdu un set en simple entre 1919 et 1926. Elle est décédée en 1938 à Paris.*

**Helen Wills Moody Roark** *(États-Unis). Née en 1905 à Berkeley (Californie). Entre 1927 et 1932, elle gagna tous les grands championnats en simple, à l'exception de ceux d'Australie, sans perdre un seul set. Championne de Wimbledon en simple (1927 à 1930, 1932, 1933, 1935, 1938), en double (1924, 1927, 1930), elle a été championne des États-Unis en simple (1923 à 1925, 1927 à 1929 et 1931), en double (1922, 1924, 1925, 1928), gagnante des championnats de France en simple (1928 à 1930 et 1932), en double (1930 à 1932).*

🕮 **P. Albarran et H. Cochet, *Histoire du tennis* (Fayard, 1960). / Y. Petra, *le Tennis* (Bornemann, 1960). / D. Lalanne, *le Tennis* (la Table ronde, 1963). / H. Cochet, *le Tennis* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1964 ; 3e éd., 1973). / H. Cochet et J. Feuillet, *le Tennis de A à Z* (la Table ronde, 1966).**

# Tennyson (Alfred)

Écrivain anglais (Somersby, Lincolnshire, 1809 - Aldworth, Surrey, 1892).

« ... Puisse-t-il ne pas y avoir de tristesse d'adieu, / quand j'embarquerai ; / (...) J'espère voir mon pilote face à face / quand j'aurai passé la barre. »

Les vers de « Crossing the Bar » — écrit en 1889 et que Tennyson veut voir figurer à la fin de toutes les éditions de ses œuvres — témoignent d'une volonté de garder à son existence son caractère d'exemplarité, de dignité, de réserve, de gravité et de solennité jusque dans la mort. Une mort qui le fait entrer en grande pompe à Westminster Abbey, lui qu'auréole le titre de poète lauréat depuis 1850, devenu pair en 1884, que la reine honore de son estime et de son affection et dont la poésie se grave aux bas-reliefs de marbre d'une époque auguste. Un monument trop glorieux sans doute de l'âge victorien où les générations futures se sentent enclines à dessiner des graffiti irrévérencieux, tandis que son œuvre tombe dans l'oubli.

Car Tennyson reste par excellence l'écho de son temps. Son moraliste à défaut de son leader. Le défenseur d'un art éducatif et moral. « Édifiant », dirait-on aujourd'hui. Le poète de morceaux patriotiques, de « Britons, guard your own » (1852) à la très fameuse « Charge of the Light Brigade » (1854) en passant par « Hands all Round » et la célèbre « Ode on the Death of the Duke of Wellington » (1852). Ne refusant ni un certain étalage de sentimentalisme, de pathétique facile et de mièvrerie dans des morceaux tels que « Sea Dreams », « The Grand Mother » ou le fameux « Enoch Arden »

(1864), qui subsiste comme pièce de musée, il révèle la préoccupation sociale dans *The Princess* (1847). À travers ses sept sections — entrecoupées de beaux morceaux lyriques, « Tears Idle Tears », par exemple, ou « Come down, O Maid » — et l'aventure de la princesse Ida, fondatrice d'une université féminine, il y traite du problème des femmes, en particulier de leur éducation, sans parvenir à des solutions bien révolutionnaires.

Mais dans les veines de ce victorien coule aussi le sang d'un père à la personnalité remarquable, intelligent et sensible, passionné, violent et mélancolique, recteur sans vocation de Somersby. L'enfance de Tennyson au presbytère paternel se nourrit de littérature. Dès l'âge de quatorze ans, il donne *The Devil and the Lady*, petite pièce amusante où l'élément « farce » se mêle à la méditation philosophique, qui lui deviendra désormais familière, et il écrit également avec son frère Frederick (1807-1898) les *Poems by Two Brothers* (1827). Puis, entré à Cambridge en 1828, il quitte l'université après une brève équipée pour la cause de la liberté, en Espagne (été 1830), avec son meilleur ami, Arthur Henry Hallam (1811-1833).

Ainsi, en lui se côtoient deux tendances qui se reflètent dans son œuvre. Conventionnalisme et humeur romantique. Une tendance optimiste, une pessimiste, désabusée et lucide, une croyance au progrès teintée de scepticisme. Cela le pousse, dans le même recueil de *Poems* (1832), à dire dans « The Lotus-Eaters » : « La mort est la conclusion de la vie ; ah, pourquoi / la vie ne serait-elle qu'effort ? / [...] Quel plaisir pouvons-nous avoir / à lutter avec le Mal ? », tandis qu'on lit dans « Oenone » : « Respect de soi, connaissance de soi, maîtrise de soi, / ces trois principes seuls conduisent la vie à la force souveraine. / [...] pour vivre selon la loi, / [...] parce que ce qui est juste est juste. » Un moment on peut se demander si Tennyson ne va pas se laisser séduire par le mirage keatsien qui colore *Poems, Chiefly Lyrical* (1830), par la mélancolie dissolvante de « Mariana », ou par le doute religieux de « Supposed Confessions of a Second-Rate Sensitive Mind ». La critique s'en prend même au volume de 1832 pour manque de contenu moral, alors que, dans « The Palace of Art », le poète rejette déjà officiellement l'art pour l'art, en quelque sorte pour la réalité et la responsabilité, comme plus tard il réprouvera la littérature qui se complaît dans les « caniveaux du zolaisme » (« Locksley Hall Sixty Years After », volume de 1886). En dépit d'un choix intervenu de bonne heure, on sent la bataille jamais finie se poursuivre pour une victoire sans cesse remise en cause. Pour cela, nombre de poèmes prennent cette forme de débat caractéristique de l'art de Tennyson et fournissent l'occasion de l'opposer à R. Browning — maître en la matière — sans réussir d'ailleurs à altérer une grande estime réciproque. Les « Lotus-Eaters » montrent le conflit entre la nonchalance et la responsabilité, « Oenone » blâme la sensualité et l'amour-passion, tandis que « Thitonus » et « Ulysses » (1842), à travers le fameux monologue dramatique, développent l'un l'amertume du vieillard éternel qui s'abandonne à son malheur sans réagir et l'autre la farouche détermination d'un homme à « lutter, chercher, trouver, et ne pas fléchir ». Ces œuvres mettent un terme à dix ans d'un silence — si on excepte « O that' t were possible » et « Saint Agnes Eve » (1837) — provoqué par les critiques adressées au volume de 1832. Le nouveau volume répond aux aspirations du public, car progrès et optimisme y font figure de mots d'ordre. Dans « The Two Voices » (1834), le débat entre « les deux voix » chères à Tennyson, pour savoir si l'existence vaut la peine qu'on la vive, se clôt par un oui, et, dans « Locksley Hall » (1842), la voix optimiste chante le progrès futur à la voix défaitiste, sans pourtant qu'on puisse parler d'ultime étape. Quarante-quatre ans plus tard, « Locksley Hall Sixty Years After » verra remonter le vieux fond de pessimisme : à l'égard du progrès, de l'absurdité de la vie, dans ce « Despair » (1881) où sombre la foi d'un couple, ou encore dans « Happy », à cause du corps humain si repoussant dans ses fonctions. L'avenir ici-bas semble sombre au vieux poète, même si, dans « The Ancient Sage » (*Tiresias and Other Poems*, 1885), la voix de l'optimisme, de la foi en la vie et de la foi tout court l'emporte sur le scepticisme. Seule la mort interrompt l'œuvre de Tennyson. Vers la fin de sa vie, il réécrit même des pièces, des tragédies, comme la trilogie *Queen Mary* (1875), *Harold* (1876), *Becket* (1879) à la grandeur de l'Angleterre, mais qui n'apporte rien à la sienne propre malgré le succès de *Becket*, que sir Henry Irving (1838-1905) adapte pour la scène en 1884. Ne subsistent vraiment que trois monuments. *In memoriam* (1850), *Maud* (1855) et les poèmes groupés sous le titre de *The Idylls of the King* (1859 à 1885). S'ajoutant à la liste des œuvres inspirées par la mort d'un ami cher — ici celle d'Hallam —, *In memoriam*, longue élégie en cent trente et une sections, constitue une méditation qui débouche sur l'espoir, optimisme et foi effaçant peu à peu les doutes. Doutes qui assaillent ce lecteur de *On the Origin of Species* de Darwin, mais qui veut croire en Dieu, en sa bonté et en la vie éternelle. L'accueil réservé à *In memoriam*, livre de chevet du couple royal, ne s'étend pas à *Maud*, étrange « monodrame » aux confins de la névrose et de la folie, de forme désordonnée comme la pensée du héros. Même si l'exploration de cet esprit malade s'avère intéressante, le public ne goûte ni le désespoir qui parcourt ce poème ni le remède proposé à cette désespérance, la guerre — celle de Crimée en l'occurrence —, et l'*Anti-Maud* (1855), une parodie de W. C. Bennet, traduit bien la réaction populaire. Avec *The Idylls of the King*, dédiées au défunt prince consort, on accède au cœur de l'œuvre de Tennyson, celle qu'il mûrit pratiquement toute une vie durant. Et qui obtint un succès immédiat, tant le Moyen Âge satisfait les goûts de l'époque, inspirant aussi bien Ruskin, E. G. Bulwer-Lytton que M. Arnold et les préraphaélites. Déjà, « The Lady of Shalott » (1832) annonçait chez Tennyson la manière arthurienne, et, selon aussi son principe habituel, il s'efforce de donner aux douze livres ou « Idylles » de sa grande épopée un contenu sujet à méditation pour son époque. De « The Coming of Arthur » à « Morte d'Arthur » (ou « The Passing of Arthur ») en passant par « The Marriage of Geraint » (liv. III), « Balin and Balan » (liv. V), « Lancelot and Elaine » (liv. VII), « The Last Tournament » (liv. X) ou « Guinevere » (liv. XI), on suit la lente décomposition d'une société qui perd le respect de soi et s'abandonne à la sensualité.

Par-delà la vétusté, la pompe de celui que pourtant T. S. Eliot considérait comme un grand poète, par-delà les très réelles recherches de forme, la majesté du rythme et le lyrisme du vers, Tennyson demeure un esprit qui cherche dans l'inquiétude et qui lutte contre un courant plus que jamais d'actualité. Il s'attaque au matérialisme, à la sensualité non maîtrisée, à la perte de la foi. Il s'attaque à tout ce qui accule l'être humain à un désespoir ne lui laissant d'autre issue que la violence. Sous toutes ses formes. Y compris la guerre.

**D. S.-F.**

J. Richardson, *The Pre-Eminent Victorian, a Study of Tennyson* (Londres, 1962). / W. R. Brashear, *The Living Will, a Study of Tennyson and Nineteenth Century Subjectivism* (Mouton, 1969). / *The Poems of Tennyson* (Londres, 1969).

# tension artérielle

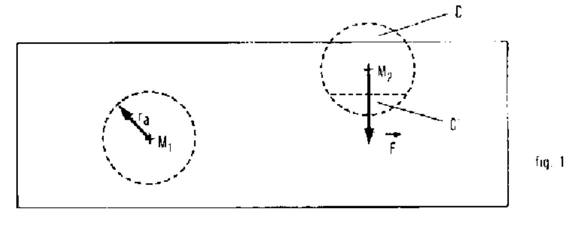
▶ HYPERTENSION ARTÉRIELLE.

# tension superficielle

Grandeur numériquement égale à la force qu'il faut supposer appliquée à l'unité de longueur pour provoquer l'extension de la surface d'un liquide en équilibre.

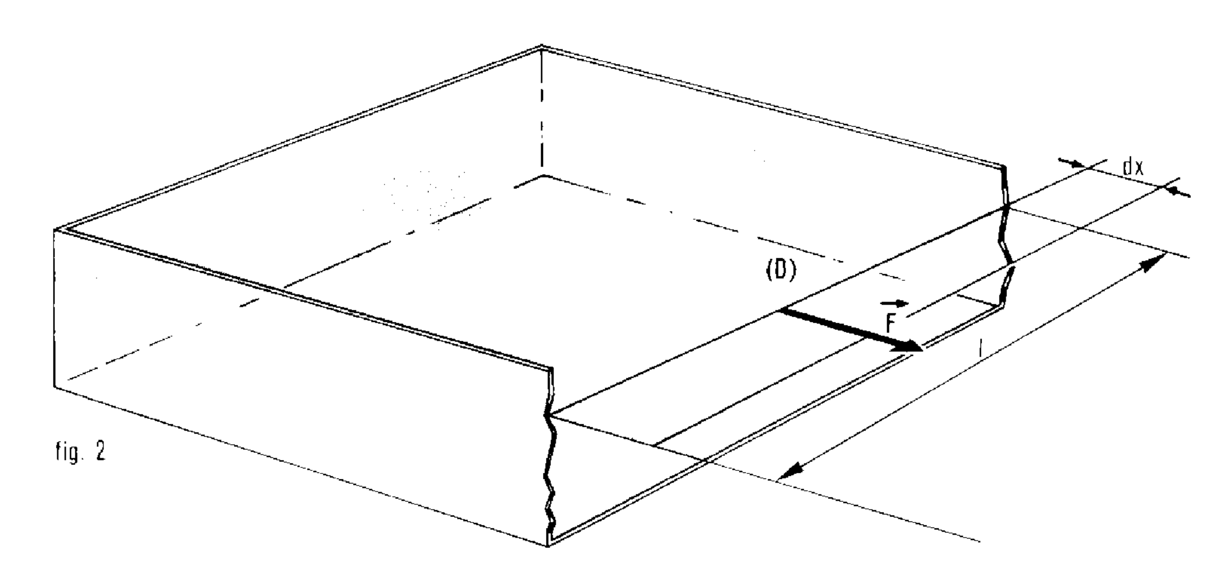
## Introduction

Au contraire d'un gaz, un liquide ne peut occuper tout l'espace qui lui est offert et présente ainsi une surface libre. Les molécules qui le constituent n'en sont pas moins soumises à des *forces de cohésion*, qui sont des forces d'attraction moléculaire. Cette attraction décroît très rapidement avec la distance et devient négligeable au-delà



**tension superficielle de quelques liquides**

| | |
|---|---|
| **liquides ordinaires** | |
| $\gamma$ eau–air | $7{,}56 \cdot 10^{2}$ N–m à 0 °C |
| | $7{,}275 \cdot 10^{2}$ N–m à 20 °C |
| | $6{,}8 \cdot 10^{2}$ N–m à 50 °C |
| | $5{,}88 \cdot 10^{2}$ N–m à l'ébullition |
| $\gamma$ huile–air | $2{,}5 \cdot 10^{2}$ à $3 \cdot 10^{2}$ N–m |
| **gaz condensés** | |
| $\gamma$ hélium | $0{,}98 \cdot 10^{4}$ N–m à 4,3 K |
| $\gamma$ azote | $6{,}2 \cdot 10^{3}$ N–m à 90,2 K |
| **métaux liquides** | |
| $\gamma$ mercure–air | 0,472 N–m |




d'une distance appelée *rayon d'action moléculaire*.

Considérons, à l'intérieur d'un liquide, deux molécules $M_1$ et $M_2$ dont l'une, $M_2$, est située à une distance de la surface libre inférieure au rayon d'action moléculaire $r_a$ (*fig.* 1). Seules les molécules intérieures à une sphère de rayon $r_a$ auront une action sur les deux molécules considérées. La molécule $M_1$ est également attirée dans toutes les directions par les molécules environnantes. Pour la molécule $M_2$, l'action de la calotte sphérique C de gaz n'équilibre pas l'action de la calotte C′ de liquide, symétrique de C par rapport à $M_2$ ; la résultante F des forces de cohésion est dirigée vers le bas. Il faudra donc dépenser un certain travail pour amener des molécules de l'intérieur du liquide sur sa surface libre ou, ce qui revient au même, augmenter l'aire de cette surface ; d'où les notions liées d'*énergie superficielle* et de *tension superficielle*.

Imaginons alors une coupure rectiligne sur la surface libre d'un liquide (*fig.* 2). La force de surface F qui agit sur la longueur $l$ de cette coupure est dans le plan de la surface libre, dirigée vers l'extérieur de la surface isolée et proportionnelle à $l$ :

$$F = \gamma \cdot l.$$

Si nous déplaçons le contour D de cette coupure de la longueur d$x$ de manière à augmenter l'aire de la surface libre de d$s = l \cdot$ d$x$, nous fournissons un travail dW = F · d$x$ qui peut s'écrire :

$$dW = \gamma \cdot ds.$$

Puisqu'il faut fournir un travail pour déformer la surface libre d'un liquide, tout liquide a donc une énergie potentielle superficielle, et cette énergie est proportionnelle à l'aire de la surface libre.

Comme d'autre part l'état d'équilibre d'un système correspond au minimum de son énergie potentielle, l'aire de la surface libre d'un liquide tendra à être minimale, ce qui explique la forme sphérique des gouttes d'eau : pour un volume donné de matière, l'aire de la surface délimitant ce volume est minimale lorsque cette surface est sphérique.

Le coefficient de proportionnalité $\gamma$ est appelé tension superficielle ; $\gamma$ dépend de la nature du liquide et du gaz en contact avec lui ainsi que de la température.

## Interface entre deux fluides

Lorsque deux liquides sont en contact le long d'une surface plane, il est possible de mettre en évidence une énergie interfaciale, et l'affinité de deux liquides l'un pour l'autre ou leur adhérence est d'autant plus grande que leur énergie interfaciale est plus petite. À la limite, l'affinité sera telle que les deux liquides seront solubles, supprimant ainsi l'interface (interpénétration des deux liquides par augmentation brutale de l'aire de l'interface). Ainsi en est-il de l'alcool, qui se mélange spontanément à l'eau.

Si l'affinité entre deux liquides est moyenne, l'un s'étale sur l'autre en une couche dont l'épaisseur peut atteindre celle des molécules. Ces *monocouches* ont plus d'une application : les navigateurs savent de longue date que l'épandage d'huile sur la mer diminue l'énergie des vagues lors d'une tempête et, tout récemment, on a réduit l'évaporation de l'eau dans les bassins en recouvrant la surface libre d'une monocouche non toxique.

L'interface n'est pas toujours plane (goutte d'eau). Le problème se complique alors, car à la discontinuité de matière correspondant à l'interface s'ajoute une discontinuité de pression. *Laplace* a démontré que la différence de pression de part et d'autre de l'interface avait pour expression :

$$p - p' = \gamma\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'}\right),$$

R et R′ étant les rayons de courbure principaux au point considéré de l'interface. Ainsi, pour une bulle de vapeur à l'intérieur d'une masse d'eau en ébullition, l'interface étant sphérique, R = R′ et la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur de la bulle s'exprime par $p - p' = \frac{2\gamma}{R}$.

## Interface entre un solide et un liquide

Si nous versons une goutte d'un liquide L sur une surface solide S parfaitement plane (*fig.* 3), cette goutte ne s'étend en général pas complètement sur la surface, mais fait un angle $\theta$ avec le solide. La condition d'équilibre de la goutte peut s'écrire en considérant la résultante des forces appliquées à l'unité de longueur de la trace de la goutte sur le plan :

$$\gamma_{SG} = \gamma_{SL} + \gamma_{LG} \cos\theta,$$

$\gamma_{SL}$ représentant en particulier l'énergie interfaciale du liquide L en contact avec le solide S.
— Si $\theta$ est compris entre 0 et 90°, on dit que le liquide mouille le solide (cas de l'eau en contact avec du verre).
— Si $\theta$ est compris entre 90° et 180°, le liquide ne mouille pas le solide (le mercure en contact avec du verre donne un angle $\theta$ sensiblement égal à 130°).

L'existence de phénomènes d'adsorption complique l'étude des surfaces solides. Des films de gaz ou de liquide sont toujours fortement adhérents aux surfaces solides, ce qui en modifie les propriétés. Ainsi, la plupart des minerais pulvérisés sous l'eau, en l'absence d'air, sont mouillables, alors que, broyés à sec, ils sont parfois non mouillables, propriété utilisée dans l'industrie minière.

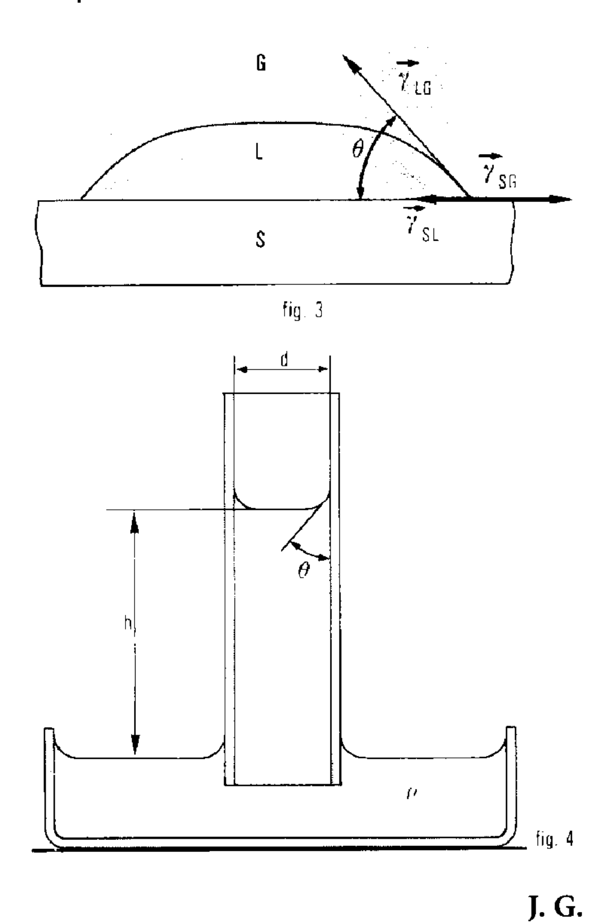
Nous avons signalé le fait qu'en plongeant un tube de verre de faible diamètre dans une cuve contenant de l'eau, nous observions une ascension de l'eau dans le tube (*fig.* 4) [v. capillarité]. Cela se produit lorsque le liquide mouille le verre. Dans le cas contraire, le liquide descend dans le tube au-dessous du niveau de la surface libre de la cuve.

La loi de *Jurin* :

$$h = \frac{4\gamma}{\rho g d},$$

est telle que la hauteur $h$, pour un liquide de masse volumique $\rho$, varie en raison inverse du diamètre $d$ du tube. Lorsque le *ménisque* est concave (0° < $\theta$ < 90°), la pression à l'intérieur du liquide est inférieure à la pression atmosphérique et peut même devenir négative, comme c'est le cas de la sève pour les rameaux des arbres par exemple. Briggs obtint expérimentalement une pression négative de 270 atmosphères à 7 °C.

Le phénomène de cavitation* fait intervenir une pression critique qui peut être, elle aussi, négative : lorsque la pression dans l'écoulement, près de la paroi d'un aubage, passe par cette valeur, le liquide éclate littéralement, provoquant l'érosion des parois solides. L'origine de ces bulles de vapeur qui se forment et disparaissent très rapidement reste obscure... La capillarité n'a pas encore dévoilé tous ses secrets.




**J. G.**

J. T. Davies et E. K. Rideal, *Interfacial Phenomena* (New York, 1961 ; 2e éd., 1963). / *Bulles et gouttes. La tension superficielle en hydraulique* (Soc. hydrotechnique de France, 1963 ; 2 vol.).

## *Quelques savants*

**James Jurin,** *médecin et physicien anglais (Londres 1684 - id. 1750), secrétaire de la Société royale de Londres. Il a donné, en 1718, la formule de la hauteur d'ascension des liquides dans les tubes capillaires.*

**Joseph Plateau,** *physicien belge (Bruxelles 1801 - Gand 1883). Il inventa le phénakistiscope (1832) et fit le premier l'étude des phénomènes capillaires présentés par les lames minces liquides (1861) ; il montra que les surfaces obtenues ont des aires minimales.*

**Johann Andreas von Segner,** *naturaliste et mathématicien allemand (Presbourg 1704 - Halle 1777). Il est l'auteur, en 1752, d'une théorie de la capillarité dans laquelle il assimile la surface libre d'un liquide à une membrane tendue.*

# tensoriel (produit)

Produit, noté $E_m \times F_n$, de deux espaces vectoriels $E_m$ et $F_n$ de dimensions respectives $m$ et $n$ sur un même corps K, chaque élément de ce produit étant noté

$x \times y$, $x$ et $y$ étant deux vecteurs appartenant respectivement aux espaces $E_m$ et $F_n$, $x \times y$ désignant le produit tensoriel des vecteurs $x$ et $y$.

Le produit tensoriel $E_m \times F_n$ de deux espaces vectoriels $E_m$ et $F_n$ sur un même corps K est un espace vectoriel sur ce corps. Sa dimension est égale à $m \times n$.

La loi × qui, aux deux espaces vectoriels $E_m$ et $F_n$, fait correspondre l'espace $E_m \times F_n$ doit posséder les propriétés suivantes.

• Si $x$, $x_1$, $x_2$ sont trois vecteurs de l'espace $E_m$ et $y$, $y_1$, $y_2$ trois vecteurs de l'espace $F_n$, on a :

$$x(y_1 + y_2) = x \times y_1 + x \times y_2$$
$$(x_1 + x_2) \times y = x_1 \times y + x_2 \times y,$$

égalités qui expriment que le produit tensoriel est *distributif* par rapport à l'addition vectorielle dans l'espace $E_m$ et dans l'espace $F_n$.

• Si $x$ et $y$ appartiennent respectivement aux espaces vectoriels $E_m$ et $F_n$ et si $\alpha$ est un scalaire du corps K, on a :

$$(\alpha x) \times y = x \times (\alpha y) = \alpha (x \times y).$$

• Si $(e_1, e_2, ..., e_m)$ et $(f_1, f_2, ..., f_n)$ désignent deux bases arbitraires des espaces vectoriels $E_m$ et $F_n$, l'ensemble $E = \{e_i \times f_j\}$, $i = 1, 2, ..., m$, $j = 1, 2, ..., n$, est une base du produit tensoriel $E_m \times F_n$.

Si $x$ et $y$ sont deux vecteurs quelconques appartenant respectivement aux espaces vectoriels $E_m$ et $F_n$, si $x = x_i e_i$ et $y = y_j f_j$, on a :

$$x \times y = (x_i e_i) \times (y_j f_j) = x_i y_j e_i \times f_j,$$

ces égalités résultant des axiomes posés. Inversement, la loi

$$x \times y \hookrightarrow x_i y_i e_i \times f_i,$$

qui, aux vecteurs de $x$ de l'espace $E_m$ et de $y$ de l'espace $F_n$ associe le vecteur $x_i y_j \varepsilon_{ij}$ ou $\varepsilon_{ij} = e_i = f_j$ est la seule qui vérifie les axiomes énoncés ci-dessus.

Le produit tensoriel est *associatif* et on peut définir, de proche en proche, le produit tensoriel des espaces $E_m$, $F_n$, $G_p$, ..., $M_r$, en nombre fini : $E_m \times F_n \times G_p \times ... \times M_r$, tous ces espaces étant construits sur le même corps K.

On appelle tenseur construit sur les espaces $E_m$, $F_n$, ..., $M_r$ tout élément de l'espace vectoriel $E_m \times F_n \times ... \times M_r$.

**E. S.**

▸ *Anneau / Vectoriel.*

📖 **A. Lichnérowicz, *Algèbre et analyse linéaires* (Maison, 1956, 2e éd., 1970).**

## *Deux grands noms de la théorie des tenseurs*

**Tullio Levi-Civita,** *mathématicien italien (Padoue 1873 - Rome 1941). Il enseigna la mécanique rationnelle à Padoue à partir de 1898, puis à Rome en 1918, l'analyse et de nouveau la mécanique à dater de 1928. Élève de Gregorio Ricci-Curbastro, il publia en 1900, avec son maître, un mémoire où apparaissait la puissance extraordinaire du « calcul différentiel absolu », aspect primordial de l'analyse tensorielle. Ce calcul a été l'outil mathématique indispensable à la formulation de la théorie de la relativité générale. Levi-Civita a aussi introduit dans les espaces de Riemann la notion de transport parallèle. (Acad. des sc., 1938.)*

**Gregorio Ricci-Curbastro,** *mathématicien italien (Lugo 1853 - Bologne 1925). On lui doit la création du calcul différentiel absolu. Cet algorithme se trouve tout entier dans une remarque de Elwin Bruno Christoffel (1829-1900), mais ses méthodes ont leur raison d'être dans les rapports intimes qui les lient à la notion riemannienne de variété à* n *dimensions. Essentiellement attaché à la variété, cet algorithme est indépendant du choix des variables et se trouve être l'instrument naturel de toutes les recherches sur une telle variété, d'où son rôle fondamental en relativité générale.*

**J. I.**

# tentacule

Excroissance de la paroi du corps, plus ou moins longue, plus ou moins cylindrique, molle et mobile, utilisée soit simplement comme organe sensoriel, soit comme organe préhensile, éventuellement comme organe locomoteur.

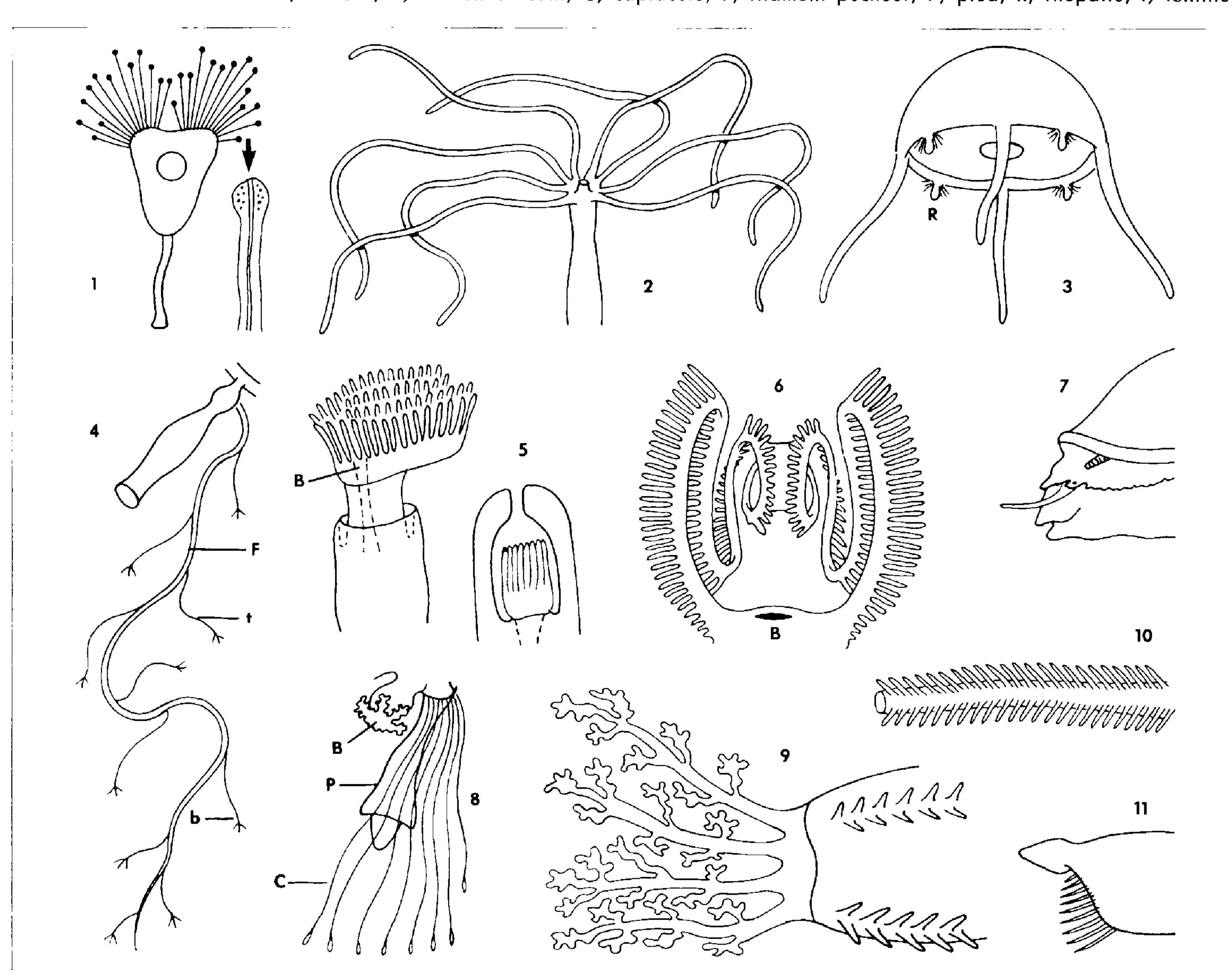
Les tentacules n'existent que chez les Invertébrés (Arthropodes exceptés), bien que la trompe des Éléphants et les barbillons de certains Poissons répondent à la définition proposée.

Ces formations se rencontrent déjà chez certains Protozoaires ciliés, les Tentaculifères (ou Acinétiens), caractérisés précisément par la possession de fins prolongements creux terminés soit par une sorte de petite ventouse, soit par des pointes acérées. Ces tentacules sont utilisés pour la capture des proies et l'aspiration de leur contenu (suçoirs).

Parmi les Métazoaires, les tentacules les plus simples, uniquement sensoriels, se rencontrent chez les Mollusques gastropodes, où ils sont portés par la région antérieure du corps, généralement au nombre d'une paire. Chez les Gastropodes pulmonés stylommatophores (Escargot par exemple), il y en a deux paires, rétractiles, la postérieure portant des yeux à l'extrémité. Les Bivalves nageurs, comme la Coquille Saint-Jacques, sont dotés de nombreux petits tentacules simples sur le bord du manteau. Chez les Annélides polychètes errantes, les cirres parapodiaux, les antennes et les palpes prostomiens, les longs cirres péristomiens sont des tentacules sensoriels simples. Les Procordés (Ascidies, *Amphioxus*...) possèdent de petits tentacules prébuccaux qui, outre leur fonction sensorielle, jouent un rôle de filtration des particules alimentaires.

De très nombreux animaux aquatiques, surtout ceux qui sont fixés et de petite taille, se nourrissant de particules microscopiques (régime microphage), prennent leur nourriture grâce à un système complexe de tentacules ciliés qui entourent la bouche et jouent souvent en même temps le rôle d'organes respiratoires : le battement des cils détermine un courant d'eau qui est filtré par le rideau de tentacules ; les particules alimentaires sont agglutinées par du mucus et conduites vers la bouche par voie ciliaire (nutrition muco-ciliaire). L'ensemble des tentacules et de leur support est désigné sous le nom de

Schémas de quelques types de tentacules : 1. Acinétien; 2. Hydre; 3. Méduse trachylide; 4. Gastrozoïde de Siphonophore; 5. Lophophore de Bryozoaire (en extension et rétracté); 6. Lophophore de Brachiopode; 7. Troque; 8. Scaphopode; 9. Holothurie; 10. Portion de tentacule de Pogonophore; 11. Amphioxus; B, bouche; *b*, bouton urticant; C, captacule; F, filament pêcheur; P, pied; R, rhopalie; *t*, tentille.



*lophophore*. Le lophophore peut être profondément rétractile, comme chez les Bryozoaires, ou non, comme chez les Endoproctes ou les Brachiopodes ; chez ceux-ci, la base du lophophore est représentée par deux longs bras souvent enroulés en spirale, éventuellement soutenus par un squelette calcaire adhérent à la valve dorsale. Un dispositif de même type se trouve chez les Ptérobranches (Stomocordés), où le lophophore est constitué de 2 ou 12 bras garnis de longs tentacules ciliés, et chez les Pogonophores, dotés de très longs tentacules (de 1 à plus de 200) dont la face interne porte de nombreuses et fines pinnules. Chez ces animaux, dépourvus de tube digestif, les tentacules assurent non seulement la capture des particules alimentaires, mais leur digestion externe grâce à des enzymes sécrétées par des cellules situées à la base des pinnules ; celles-ci absorbent ensuite les produits de digestion comme le feraient des villosités intestinales. Notons que les Annélides polychètes tubicoles possèdent un panache de tentacules, souvent d'une grande beauté, qui fonctionne comme branchies en même temps qu'il filtre l'eau, retenant les particules alimentaires, qui sont conduites vers la bouche par voie muco-ciliaire.

Chez d'autres animaux microphages, les tentacules agglutinent les particules alimentaires grâce à du mucus et les portent à la bouche. C'est ainsi que fonctionnent les longs et fins « captacules » des Mollusques scaphopodes ou la couronne de tentacules péribuccaux des Holothuries (Concombres de mer). Chez ces Échinodermes, les tentacules (qui sont des ambulacres modifiés), simples et terminés par un petit disque ou ramifiés de façon plus ou moins compliquée, une fois chargés de particules alimentaires, sont invaginés dans le pharynx, qui récolte ces particules. Cela fait songer à l'enfant qui suce ses doigts maculés de confiture.

Mais les tentacules peuvent aussi intervenir dans la capture de proies plus ou moins volumineuses (nutrition macrophagique) ; ils présentent alors des adaptations particulières. C'est ainsi que, chez les Cnidaires, ils sont garnis de cellules hautement spécialisées — les *cnidoblastes*, dotés de minuscules harpons venimeux dévaginables très perfectionnés — et capables de capturer, immobiliser, voire tuer des proies parfois relativement très grosses, qu'ils amènent ensuite vers la bouche. Ces tentacules sont plus ou moins nombreux, parfois réduits à un seul, comme chez les polypes nourriciers (gastrozoïdes) des Siphonophores, où il est très long (filament pêcheur), doté de ramifications (tentilles) où les cnidoblastes sont très localisés (boutons urticants). Les tentacules des Hydres peuvent être utilisés dans un mode de locomotion par culbutes, l'animal se déplaçant alors en collant alternativement au substrat son disque pédieux et ses tentacules. Chez certaines Méduses, quelques tentacules très courts, ampullaires, sont transformés en organes sensoriels complexes (tactiles, olfactifs, statorécepteurs, photosensibles) : les *rhopalies*. Chez les Cténaires, il n'y a que deux tentacules, capables de se rétracter complètement dans deux profondes dépressions (gaines tentaculaires) de la paroi du corps. Longs et grêles, ils portent des tentilles riches en colloblastes, cellules montées sur une sorte de ressort à boudin et hérissées de globules adhésifs qui se collent aux proies. Les tentacules les plus spectaculaires du monde animal, utilisés comme organes sensoriels, de capture et de locomotion, sont certainement ceux des Mollusques céphalopodes, dibranchiaux plus particulièrement, où les 8 à 10 tentacules (ou bras), résultant de la modification de la région antérieure du pied, sont garnis, sur leur face interne, de nombreuses ventouses très perfectionnées.

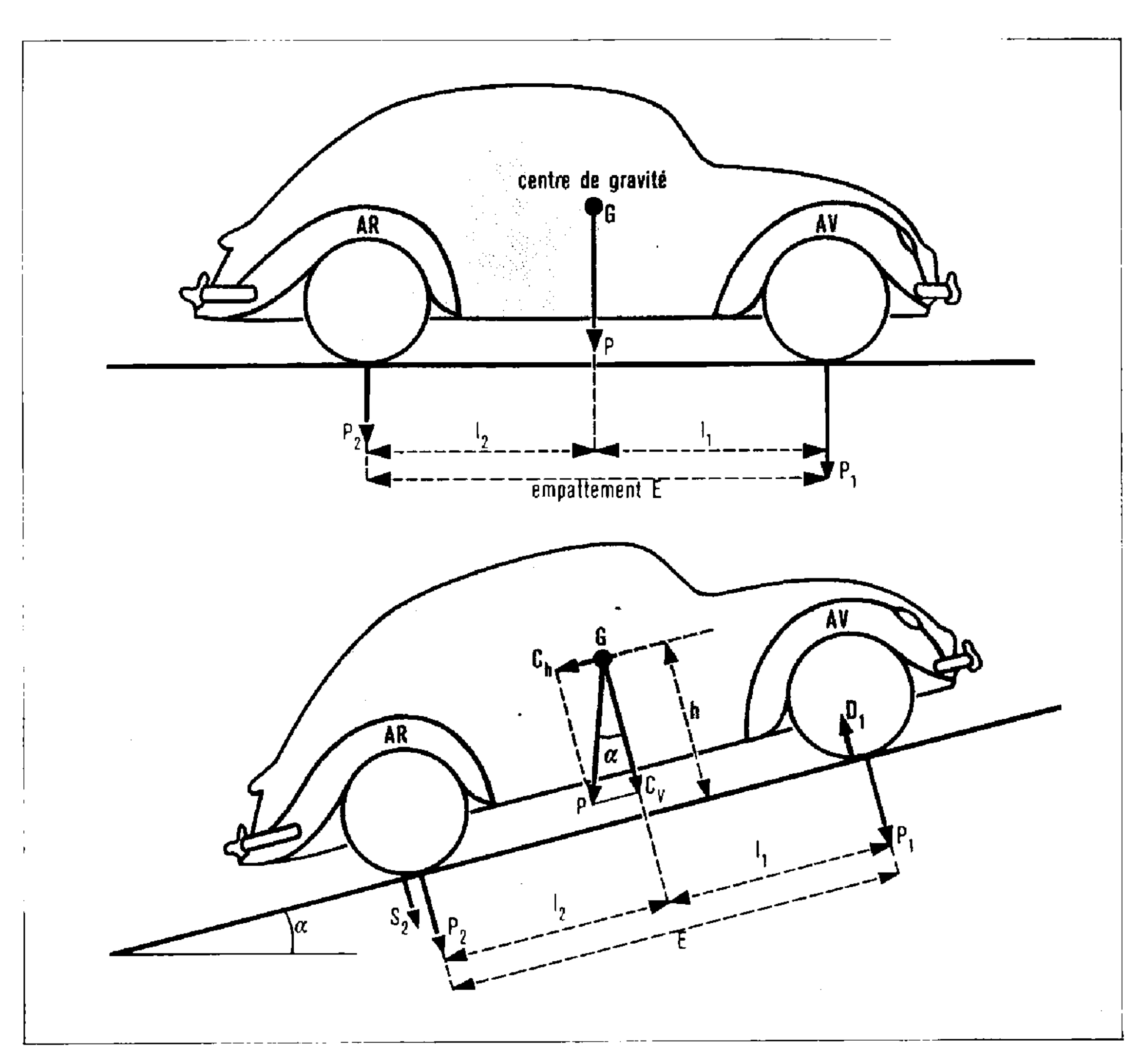
**J. Ch.**

# tenue de route

Qualité d'un véhicule caractérisant son degré d'aptitude à demeurer stable sur sa trajectoire quelles que soient les circonstances de roulement.

## Guidage d'une roue

C'est par son adhérence au sol, produit de la charge que supporte la roue par le coefficient de frottement dépendant de la nature des surfaces en contact, que cette roue peut tourner et assurer la propulsion du véhicule. Cette adhérence détermine une zone stabilisatrice telle qu'aucun glissement ni dérapage ne se produiront tant que l'effort perturbateur tendant à les provoquer restera contenu à l'intérieur. Il s'agit du cercle d'adhérence dont le centre est au point de contact de la roue avec le sol et dont le rayon est égal à la valeur de l'adhérence. Tout se passe comme si la roue était guidée par l'adhérence.




Sur sol plan, la charge statique résultant de l'application du poids P de l'ensemble au centre de gravité G est répartie sur chaque essieu ($P_1$ et $P_2$) en raison inverse de leurs distances $l_1$ et $l_2$ au centre de gravité.

$$P_1 = P\frac{l_2}{E}; \qquad P_2 = P\frac{l_1}{E}.$$

Sur un sol incliné d'un angle $\alpha$ sur l'horizontale, le poids P est décomposé en deux forces : $C_v$, normale au sol égale à $P\cos\alpha$ et se répartissant sur chaque essieu en $P_1$ et en $P_2$ comme précédemment et $C_h$ parallèle au sol, égale à $P\sin\alpha$ et provoquant un déchargement $D_1$ de l'essieu avant et une surcharge $S_2$ de l'essieu arrière.

$$D_1 = S_2 = \frac{h}{E}P\sin\alpha \quad (h = \text{distance du centre de gravité G au sol}).$$

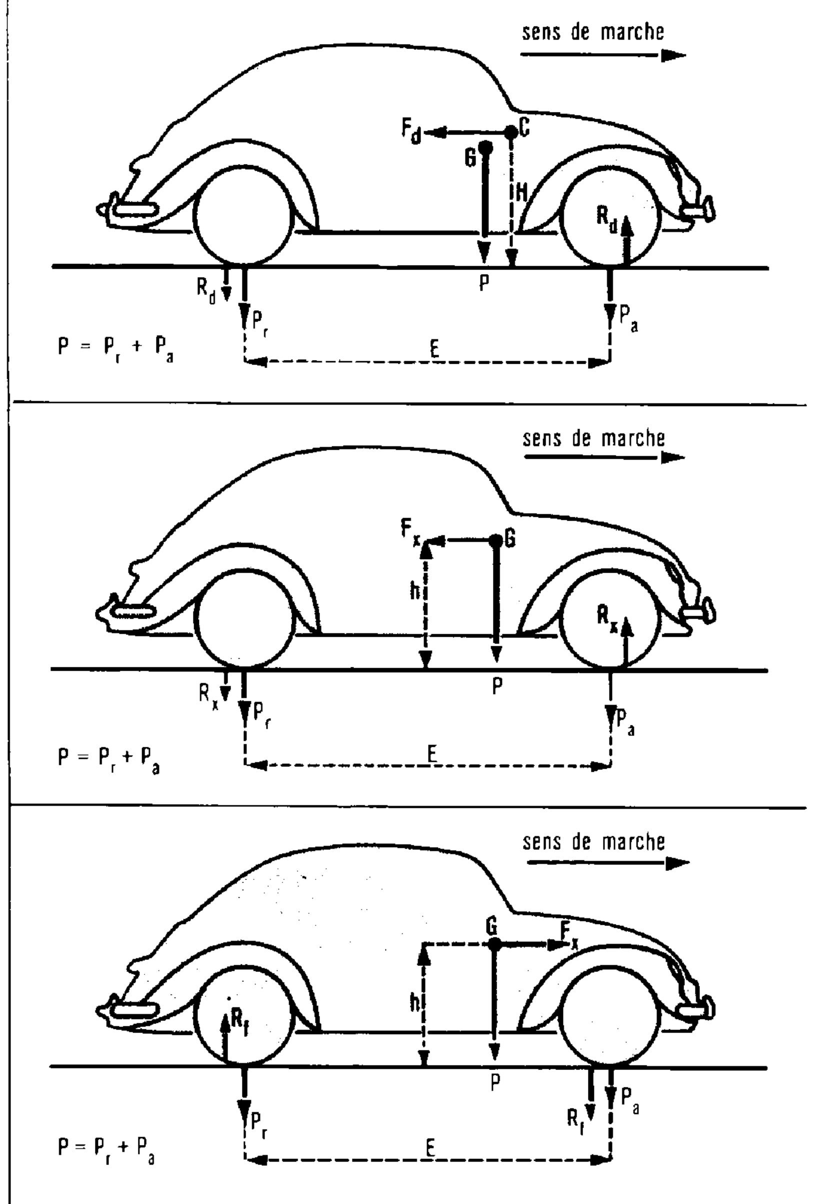
## Charges statiques et charges dynamiques

L'adhérence d'un véhicule en marche dépend des charges supportées par chacun des deux essieux, charges dont la répartition varie d'un essieu sur l'autre au cours du roulement.

- Les *charges statiques* sont dues à l'application du poids de l'ensemble au centre de gravité. Sur un sol plan, leur répartition ne dépend que du centrage du véhicule, chaque essieu supportant une part de ce poids en raison inverse de sa distance à la verticale du centre de gravité. Sur un sol incliné longitudinalement, il y a transfert de charge de l'essieu le plus haut à l'essieu le plus bas, égal au produit du poids total par la somme de la hauteur relative du centre de gravité (rapport de la distance au sol de ce centre à l'empattement entre axes des essieux) et du pourcentage de la pente. Si l'inclinaison est transversale, le transfert ne se produisant que d'une roue sur l'autre d'un même essieu, il n'influe pas sur la répartition par essieu.
- Les *charges dynamiques* capables d'entraîner un transfert de charge d'un essieu sur l'autre sont la force d'inertie longitudinale et la résistance aérodynamique.

— La *force d'inertie longitudinale* est appliquée au centre de gravité du véhicule et dirigée tantôt à l'opposé du mouvement, en période d'accélération, tantôt dans le même sens, au moment de la décélération. Elle engendre un moment de cabrage qui provoque un transfert de charge, égal, en valeur absolue, au produit du moment de cabrage par la hauteur relative du centre de gravité, ayant pour effet de surcharger l'essieu arrière à l'accélération ou l'essieu avant au moment du freinage.

— La *résistance aérodynamique* est une traînée longitudinale, appliquée, en général, à une hauteur du sol supérieure à celle du centre de gravité et constamment dirigée en sens inverse du mouvement. Elle effectue un transfert de charge de l'essieu avant à l'essieu arrière, son action étant proportionnelle au carré de la vitesse de translation.




1. Le mouvement de translation engendre une réaction aérodynamique $F_d$, proportionnelle au carré de la vitesse, appliquée au centre de poussée aérodynamique C, à une distance H du sol, opposée au sens du déplacement et telle que l'essieu avant soit délesté et l'essieu arrière surchargé de la quantité

$$R_d = F_d \frac{H}{E}$$ (E étant l'empattement du véhicule).

2. Une accélération entraîne une réaction motrice $F_x$, appliquée au centre de gravité G du véhicule, à une distance $h$ du sol, opposée au sens du déplacement et telle que l'essieu avant soit délesté et l'essieu arrière surchargé de la quantité

$$R_x = F_x \frac{h}{E}.$$

3. Une décélération se traduit par un phénomène inverse : création d'une réaction motrice $F_x$, appliquée au centre de gravité G du véhicule, ayant même direction que le mouvement et telle que l'essieu avant soit surchargé et l'essieu arrière délesté de la quantité

$$R_f = F_x \frac{h}{E}.$$

## Les efforts tangentiels aux contacts

On distingue deux groupes d'efforts tangentiels que les conditions de roulement établissent au niveau des contacts des pneus au sol : les efforts longitudinaux et les efforts transversaux.

• Les *efforts longitudinaux* comprennent la résistance au roulement, la réaction motrice et la résistance du freinage. La *résistance au roulement* est d'autant plus sensible que la vitesse est plus basse et que le pneu est plus déformable. Elle engendre, sur un essieu porteur, une traînée négative égale à une fraction du poids total qu'il supporte. L'*adhérence du pneu* oppose, sur l'essieu moteur, une réaction qui équilibre les efforts développés à la jante de la roue lorsqu'on y applique le couple moteur, c'est-à-dire la somme de la résistance au roulement de l'essieu porteur, de l'effort dû à la pente du sol, de la résistance aérodynamique à l'avancement et de la force d'inertie. Enfin, au moment du freinage, se développe simultanément sur chacun des deux essieux une réaction composée de la *résistance au roulement* et de l'*action de freinage* du mécanisme retardateur, qui équilibre les mêmes efforts que précédemment.

• Les *efforts transversaux* ne concernent que l'inertie, qui est nulle lorsque le véhicule se déplace en ligne droite. En courbe, on distingue deux cas selon qu'il s'agit d'un virage à grand rayon ou d'un parcours sinueux à succession de courbes très sèches. Dans le premier cas, la force centrifuge qui se développe au droit du centre de gravité du véhicule engendre des forces d'inertie primaires qui se répartissent sur chaque essieu en fonction du centrage de la voiture. Dans le second, les évolutions brusques exécutées en des temps très courts provoquent des forces d'inertie secondaires. Celles-ci sont équilibrées par des réactions d'adhérence de guidage dues à l'inertie de rotation du véhicule qui s'oppose aux variations de l'orientation du véhicule. Plus élevées sur l'essieu directeur, ces forces d'inertie agissent dans le même sens que les forces d'inertie primaires et tendent également à appuyer l'ensemble de la voiture sur sa trajectoire, à condition que la direction s'effectue par les roues avant. Dans le cas contraire, celui de l'essieu arrière directeur, le braquage est inversé par rapport à la courbure du virage, en sorte que les forces d'inertie secondaires agissent en sens opposé des forces d'inertie primaires, ce qui rend la direction totalement instable.

## Mécanisme du dérapage

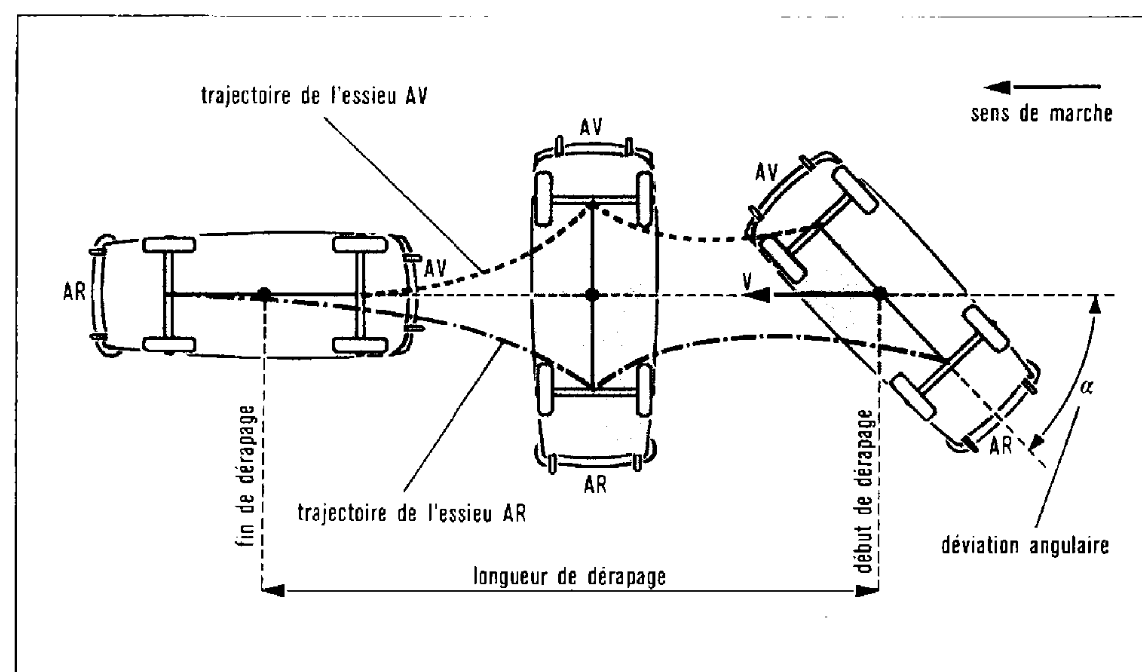
Lorsque la résultante de toutes les forces tangentielles qui s'exercent aux contacts atteint la valeur de l'adhérence totale, la sécurité au dérapage s'annule.

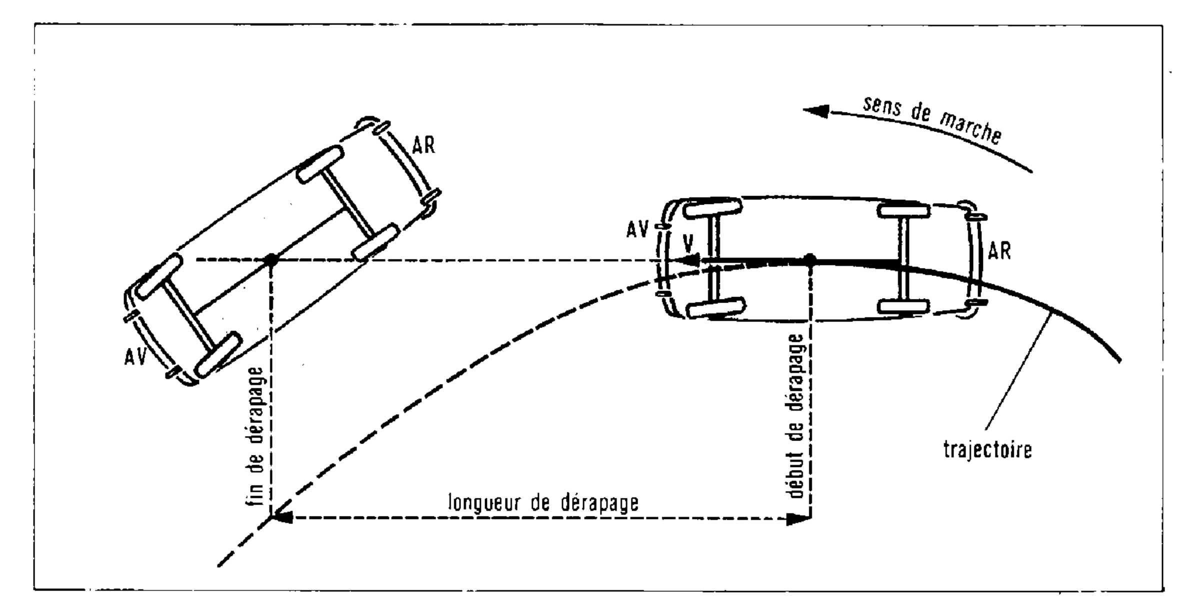
• *Dérapage simultané des deux essieux.* En ligne droite, le véhicule se déplace parallèlement au vecteur vitesse d'un mouvement rectiligne uniformément retardé qui cesse lorsque sa force vive de translation est absorbée par le travail de la force de frottement. En courbe, il est doué, en outre, d'une énergie cinétique de rotation autour de son axe d'inertie. Le dérapage se composera de deux mouvements : une *translation rectiligne*, comme précédemment, et une *rotation* qui mettra la voiture « en travers » de la route.

• *Dérapage de l'essieu avant.* Le véhicule progresse parallèlement à lui-même selon la tangente à la trajectoire initiale, avec de petites oscillations à amplitudes décroissantes s'il possède au départ une énergie cinétique de rotation.

• *Dérapage de l'essieu arrière.* À toute déviation angulaire de l'axe longitudinal de la voiture correspond un

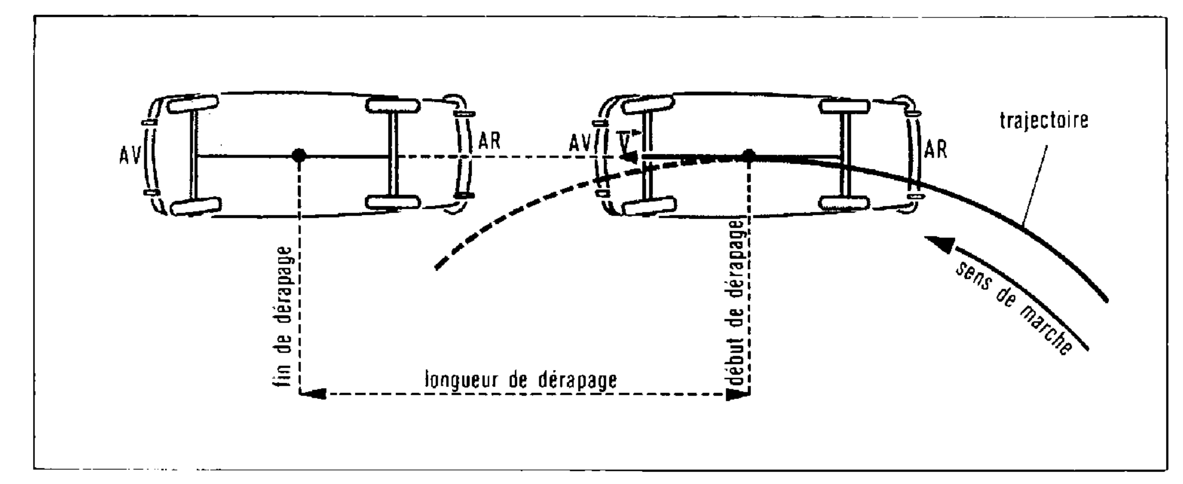
Dérapage de l'essieu arrière seul. Toute déviation $\alpha$ entraîne un écart du milieu de l'essieu avant qui accroît la déviation angulaire initiale jusqu'à ce que le véhicule qui pivote autour de son axe vertical d'inertie se soit mis complètement en travers de la route. L'avant s'arrête, mais l'arrière continue son mouvement de rotation pour passer en avant et achever le mouvement de tête-à-queue.




Dérapage simultané des deux essieux dans une courbe. L'énergie cinétique de translation $\frac{1}{2}mv^2$ entraîne le véhicule suivant une tangente à la courbe en direction du vecteur vitesse, mais son énergie cinétique de rotation $\frac{1}{2}Iw^2$ le fait pivoter autour de son axe vertical d'inertie et il termine sa course en travers de la route.

Dérapage de l'essieu avant seul. Le mouvement s'effectue selon la tangente à la trajectoire en direction du vecteur vitesse $\vec{V}$. Il cesse lorsque l'énergie cinétique de translation $\frac{1}{2} m V^2$ ($m$ étant la masse du véhicule) est annulée par le frottement des roues au sol $Pg$ ($P$ étant le coefficient d'adhérence pneu-sol et $g$ l'accélération de la pesanteur).




écart transversal du milieu de l'essieu avant. Cette déviation angulaire continue à croître jusqu'à ce que l'arrière soit passé en avant. Ce phénomène, dit « tête-à-queue », cesse au moment où l'avant repart, ce qui nous ramène au cas précédent d'équilibre stable.

Le comportement des voitures diffère selon que l'essieu avant ou l'essieu arrière est moteur. En ligne droite, sur sol plan ou en pente ascendante, il n'existe pas de réactions transversales ; la traction avant est désavantagée dans la mesure où toutes les forces considérées ne tendent qu'à charger l'essieu arrière. En courbe à grand rayon, les réactions transversales absorbent une partie de l'adhérence totale également sur chacun des deux essieux. Tant que la vitesse limite de négociation du virage n'est pas atteinte, on peut appliquer un effort moteur déterminé à l'essieu arrière, car l'inertie longitudinale vient le surcharger aux dépens de l'essieu avant : à la limite, on ne trouve plus d'adhérence disponible, et toute application d'un effort moteur entraîne le dérapage de l'essieu considéré. La traction avant reprend l'avantage, car un dérapage de l'essieu avant est moins dangereux que celui de l'essieu arrière. Enfin, dans les courbes à court rayon, la traction avant peut virer un peu plus vite, en raison du fait qu'une des composantes de l'effort moteur se retranche de l'effort centrifuge développé, ce qui augmente la sécurité d'adhérence au dérapage.

J. B.

▶ *Adhérence / Frein.*

# Teotihuacán

Un des plus importants sites archéologiques de l'Amérique précolombienne, situé dans la vallée de Mexico, à une quarantaine de kilomètres au nord-est de l'actuelle capitale mexicaine.

Centre cérémoniel grandiose, Teotihuacán a été aussi, pendant la période classique ancienne (300-600 apr. J.-C.), le centre politique d'une civilisation dont l'influence s'étendra depuis El Tajín, au nord du Mexique, jusqu'à Tikal et Kaminaljuyú au Guatemala. Pour la première fois, la vallée de Mexico va connaître une civilisation capable d'exercer sa suprématie sur ce qui forme aujourd'hui le Mexique et une grande partie de l'Amérique centrale.

L'histoire de Teotihuacán débute pendant la période préclassique tardive (300 av. J.-C. - 300 apr. J.-C.) et se termine vers 600 apr. J.-C., moment où la cité perd son hégémonie. Les archéologues divisent cette longue période en quatre phases chronologiques. Les deux premières, Teotihuacán I et II, se situent dans le préclassique, alors que les phases III et IV appartiennent à la période classique.

C'est vers la fin du préclassique que furent construites les premières structures (plates-formes et groupes d'habitation), situées à l'extrémité nord du site. À l'époque Teotihuacán III, quand cette civilisation connut son plus grand épanouissement, la cité, avec plus de 11 km$^2$ de superficie, atteignit des proportions véritablement « urbaines ». Elle était traversée par une longue voie, connue sous le nom d'*Avenue des morts*, qui la coupait du nord au sud. À l'extrémité nord de cette chaussée se trouvent la pyramide de la Lune et, plus à l'est, la pyramide du Soleil, au sud une grande enceinte rectangulaire nommée la *citadelle*. La pyramide du Soleil, la plus importante, mesure 222 sur 225 m à la base et 64 m de hauteur. Elle est construite d'adobe et de cailloux, avec des façades à degrés revêtues de pierre. La poterie trouvée à l'intérieur de la pyramide est datée de la phase II, préclassique. Au sommet se trouvait, semble-t-il, un petit temple fait de bois auquel on accédait par un escalier de pierre. La citadelle, enceinte flanquée de terrasses, contient le temple de Quetzalcóatl. Il en subsiste aujourd'hui la base, une pyramide tronquée entourée d'autres constructions moins importantes qui ont sans doute servi d'habitations. Cette pyramide est l'une des constructions les plus intéressantes, car elle présente une innovation architecturale importante : le « talud-tablero », combinaison de panneaux verticaux et de talus obliques. Les panneaux verticaux sont ornés de bas-reliefs et de têtes en ronde bosse qui représentent, alternés, Tlaloc, le dieu de la Pluie, et une gueule de serpent qui est sans doute Quetzalcóatl. Les talus portent des bas-reliefs qui représentent des serpents ondulés.

D'autres structures se répartissent de chaque côté de l'Avenue des morts, comme le « temple de l'Agriculture », orné de magnifiques peintures murales, ou de grands ensembles d'habitation. Ces derniers, au plan complexe, comportent de nombreuses pièces de forme rectangulaire ou carrée, disposées autour de cours intérieures et de places. Si certains de ces ensembles paraissent avoir été des palais, d'autres doivent sans doute être interprétés comme ayant servi d'habitation aux nombreux artisans, commerçants, serviteurs qui devaient graviter autour de Teotihuacán. En effet, le nombre élevé d'édifices ainsi que leurs vastes dimensions témoignent de l'importance que dut atteindre la population (bâtisseurs et habitants) : elle a été estimée, selon les auteurs, entre 10 000 et 100 000 personnes. Pour concevoir des travaux d'une telle ampleur, il faut imaginer une élite dirigeante très puissante, probablement formée de prêtres cumulant les pouvoirs politique et religieux.

Sur le plan artistique, les gens de Teotihuacán n'ont pas été seulement de grands bâtisseurs, mais aussi d'excellents sculpteurs et surtout des peintres exceptionnels. L'architecture, massive et sévère, s'est peu servi de la sculpture comme élément décoratif, à quelques exceptions près : le temple de Quetzalcóatl, on l'a vu, et le palais de Quetzalpapalotl. Un énorme monolithe sculpté en bas relief a été découvert dans la cour du temple de la Lune : il représente une figure féminine identifiée à Chalchiuhtlicue, la déesse de l'Eau. Parmi les pièces les plus remarquables de la sculpture figurent les masques finement sculptés en jadéite, serpentine ou albâtre qui étaient probablement attachés sur le visage des morts, ou sur le paquet funéraire contenant le corps.

Depuis le début du classique, la plupart des bâtiments étaient décorés de fresques, généralement polychromes. Les peintures murales de Tepantitla, site voisin, représentant le cycle de l'eau ou de la pluie, sont l'un des exemples les plus spectaculaires. Sur l'un des murs, la composition est dominée par Tlaloc surgissant de la mer ; le dieu est entouré de prêtres qui lui présentent des offrandes. Ces scènes, et celles qui sont représentées sur les vases en céramique, permettent de se faire une idée des croyances religieuses du peuple de Teotihuacán. Tlaloc était l'une des divinités les plus importantes. S'y ajoutent Quetzalcóatl, ici dieu de la Végétation, Chalchiuhtlicue, déesse de l'Eau, Huehueteotl, dieu du Feu, et d'autres divinités qui devaient être mineures car elles sont moins souvent représentées que les précédentes.

Excellents potiers, aussi bien du point de vue technique qu'artistique, les artisans de Teotihuacán inventèrent des formes et des techniques décoratives nouvelles. Les phases II et III produisent une poterie « orange fine » dont les formes les plus fréquentes sont des bols à pied annulaire et des jarres avec col. Mais le type le plus caractéristique de la céramique de Teotihuacán est un vase cylindrique tripode avec couvercle, qui date de l'époque III. Ce type de récipient était fréquemment décoré d'une peinture polychrome appliquée sur une couche de stuc. Une autre technique était également utilisée : le cloisonné, qui consiste à inciser ou gratter les motifs après cuisson et à ajouter ensuite une couche de vernis. On trouve aussi à Teotihuacán de nombreuses figurines moulées, naturalistes, qui présentent des affinités de style avec les masques funéraires en pierre et qui datent de l'époque III.

Des vases tripodes du type qui vient d'être défini ont été découverts dans des régions aussi éloignées de la métropole que le Guatemala. Certains auteurs pensent que l'influence de Teotihuacán dut s'exercer par la voie du commerce. Cependant, la véritable intrusion stylistique de cette civilisation au cœur de l'aire maya*, dans les domaines de la céramique, de la sculpture et de l'architecture, pendant la période classique ancienne, indique une pénétration plus forte que celle qui pourrait résulter de simples relations commerciales.

L'origine ethnique de ce peuple extraordinaire, capable de créer des œuvres d'art aussi raffinées, a donné lieu à diverses hypothèses. On a proposé les Totonaques ou les Otomis comme bâtisseurs de Teotihuacán. Mais les preuves formelles manquent à ce jour. Quelques glyphes trouvés sur les peintures murales ou les vases en céramique prouvent que les gens de Teotihuacán connaissaient une forme d'écriture. Ces signes s'apparentent à ceux de l'écriture pictographique utilisée plus tard dans le Mexique central. Il existe d'autre part un certain nombre de traits communs entre la céramique de Teotihuacán et celle de Tula. Ces affinités favorisent l'hypothèse d'une même appartenance ethnique des gens de Teotihuacán, des Toltèques* et des Aztèques*.

Si donc l'origine de ce peuple recèle encore des inconnues, sa fin n'est pas mieux connue. Vers 600 de notre ère, la ville est détruite, sans doute par des peuples venus du Nord. À partir de cette date, Teotihuacán continue à être occupée, probablement par ses envahisseurs, tandis que ses traditions se réfugient dans d'autres villes, comme Atzcapotzalco, située aussi dans la vallée de Mexico. L'hégémonie passera bientôt à une nouvelle métropole, Tula, capitale des Toltèques pendant la première partie du postclassique, jusqu'à l'avènement des Aztèques. Mais la grande cité restera toujours un lieu de culte, créée, penseront ses héritiers, par des géants ou des dieux.

### La statue de Chalchiuhtlicue

Massive cariatide de basalte, haute de plus de trois mètres, elle se compose de carrés et de rectangles, le visage lui-même à peine aminci vers le bas. Elle est vêtue d'une jupe et d'un *huipil*, sorte de blouse encore en usage, et parée de grandes boucles d'oreilles rondes. La tête soutient un bloc rectangulaire. C'est l'exemple typique du style rectilinéaire du haut plateau. (D'après G. H. S. Bushnell.)

**M. S.-A.**

▶ *Amérique précolombienne.*

📖 **S. Linne, *Archaeological Researches at Teotihuacan, Mexico* (Stockholm, 1934). / I. Marquina, *Arquitectura prehispánica* (Mexico, 1951 ; 2e éd., 1964). / J. Soustelle, *l'Art du Mexique ancien* (Arthaud, 1966). / H. Stierlin, *Mexique ancien* (Office du Livre, Fribourg, 1967).**

## tératologie

Science des monstres, qui comporte l'étude de l'ensemble des malformations congénitales se constituant au cours du développement de l'embryon et qui se révéleront à la naissance.

Elle se subdivise, en fait, en trois branches :

1° La tératologie proprement dite, ou morphologique, qui envisage l'aspect anatomique des malformations et en établit le classement (v. malformation) ;

2° La tératologie pathogénique, ou tératogénie, qui étudie l'évolution embryologique, en quelque sorte chronologique, des sujets malformés ;

3° La tératologie étiologique, ou tératogenèse, qui établit les causes de la survenue des malformations.

Autrefois, la tératologie, dont le père est E. Geoffroy Saint-Hilaire, était essentiellement limitée à l'établissement d'une liste des malformations apparentes. Actuellement, elle est devenue une science aux multiples aspects, riche d'espoirs parce qu'elle permet d'entrevoir des possibilités de prévenir les malformations.

### Tératologie et médicaments

Le rôle des médicaments dans la détermination des anomalies du développement chez l'homme est difficile à établir, car les investigations dans ce domaine sont nécessairement rétrospectives. Parmi les nombreuses drogues utilisées en début de grossesse, il en est peu dont l'action tératogène ait été reconnue de façon certaine. L'exemple le plus récent est celui de la *thalidomide*, médicament antinauséeux et calmant. Un médicament plus ancien dont l'action tératogène a été suspectée de longue date est la *quinine* : on pense qu'elle pourrait entraîner une surdité congénitale. Bien que l'expérimentation sur l'animal semble confirmer cette hypothèse, il n'existe pas chez l'homme de preuve formelle. D'autres médicaments, comme l'*aminoptérine*, le *bisulfan* et la *tolbutamide*, ont encore été incriminés, mais le fait n'est pas confirmé.

L'arrêté du 27 avril 1972 fixant le protocole applicable aux essais pharmacologiques et toxicologiques des médicaments prévoit des essais particuliers pour rechercher une éventuelle toxicité fœtale. Cette étude consiste à examiner les phénomènes tératogéniques qu'il est possible d'observer dans le produit de conception, lorsque le médicament examiné est administré à la femelle pendant la gestation. Elle doit être faite au moins sur deux espèces : le *lapin* (d'une race sensible à des substances reconnues douées de toxicité fœtale) et le *rat* ou la *souris* (en précisant la souche), ou éventuellement une autre espèce animale. Les modalités de l'expérience (nombre d'animaux, doses, moment d'administration et évaluation des résultats) sont déterminées en tenant compte de l'état des connaissances scientifiques au moment du dépôt du dossier de visa.

**Ph. C.**

## terbium

▶ TERRES RARES.

## Térence

En lat. PUBLIUS TERENTIUS AFER, poète comique latin (Carthage v. 190 - † 159 av. J.-C.).

### La vie

Originaire de Carthage, amené très jeune à Rome et vendu comme esclave, il reçoit une éducation soignée de son maître, le sénateur Terentius Lucanus, qui, séduit par sa beauté et son esprit, l'affranchit en lui donnant son nom. Sa première comédie, *l'Andrienne*, représentée en 166, connaît un vif succès, mais la seconde, *l'Hécyre*, est un échec. Entré dans l'intimité du cercle des Scipions, il s'affine encore au contact de cette société brillante qui l'encourage dans ses goûts littéraires. Ses autres pièces, *Heautontimoroumenos* (163), *l'Eunuque* (161), *Phormion* (161) et *les Adelphes* (160), assurent sa fortune. Il meurt au cours d'un voyage en Grèce entrepris pour recueillir des comédies inédites à Rome.

### Comédie et psychologie

Un monde sépare Térence de Plaute. Autant chez ce dernier prédomine la farce lyrique, avec sa truculence, son dynamisme, ses outrances, le tout fertile en rebondissements et suivant un rythme enlevé, autant chez Térence on se trouve en présence d'un univers de bon ton et policé, où les personnages appartiennent à une humanité moyenne qui exclut toute surprise. Si l'un et l'autre imitent les Grecs, Térence est beaucoup plus proche de ses modèles que Plaute. Sans doute, l'intrigue de ses comédies reste-t-elle convenue. Il exploite un thème à peu près identique dans ses six pièces, thème bien amené par une adroite exposition : une aventure d'amour qui finit par un mariage ou une reconnaissance et qui met aux prises des jeunes gens avec leurs parents ou des serviteurs avec leurs maîtres, tandis qu'autour de ces personnages gravitent les types traditionnels de l'esclave intrigant et rusé, du soldat fanfaron, de la courtisane, du parasite, du marchand d'esclaves. Mais alors que Plaute simplifie le canevas initial pour accuser le relief de ses personnages, Térence procède de façon inverse en compliquant la donnée et en nuançant la psychologie des protagonistes de ses comédies.

C'est ainsi qu'il amalgame souvent deux pièces grecques de manière à bâtir une seule action plus fertile en incidents (procédé de contamination). À part *l'Hécyre*, c'est toujours une double intrigue amoureuse, riche en péripéties *(Phormion, l'Eunuque)*, qui se déroule harmonieusement, sans à-coups, chaque scène étant nécessaire et se justifiant par elle-même, si on excepte quelques longueurs (ainsi dans *les Adelphes* et *l'Andrienne*) ou des excès de subtilité. Sa meilleure pièce, *l'Eunuque*, est, par sa variété, un chef-d'œuvre du genre (*Heautontimoroumenos* [« l'Homme qui se punit lui-même »], en revanche, tranche sur le reste par sa lenteur ; cette pièce statique n'est qu'une longue conversation entre les différents personnages). Par ailleurs, cette habileté de Térence dans la conduite de l'action se double d'une extrême justesse dans l'analyse des caractères : ses frères, ses pères, ses jeunes filles, ses esclaves ont chacun leur physionomie propre, allant parfois jusqu'à s'opposer dans l'expression de leurs sentiments *(les Adelphes, l'Andrienne, Heautontimoroumenos, l'Hécyre)*. De là, ce théâtre possède une certaine portée morale, pour autant qu'il s'intéresse surtout aux rapports des êtres entre eux (confrontation de deux morales dans *les Adelphes*, problème de la famille dans *l'Hécyre*) ou qu'il mette en évidence un cas de conscience (ainsi chez Ménédème, dans *Heautontimoroumenos*).

La délicatesse de touche, la finesse de l'analyse, l'agrément du dialogue — en dépit de sa grâce un peu molle qui

contraste avec la vigueur nerveuse des prologues —, enfin cette impression de vérité qui se dégage de la comédie de Térence aboutissent à une œuvre finalement plus spirituelle que réellement comique. Térence ne fait pas rire, en dépit de la gaieté de quelques pièces. Il manque de couleur et de pittoresque, et il perd en force ce qu'il gagne en pénétration : c'est déjà de la comédie de mœurs et du drame bourgeois. S'il amuse, il n'est pas parvenu à camper des types pour avoir voulu éviter tout grossissement. Peut-être eût-il été à une autre époque meilleur romancier qu'homme de théâtre ?

A. M.-B.

**P. Fabia, *les Prologues de Térence* (Thorin, 1888). / J. Straus, *Terenz und Menander* (Zurich, 1955). / O. Bianco, *Terenzio* (Rome, 1962).**

# Termites

Insectes sociaux abondants dans les régions chaudes du globe, où ils édifient des nids souvent complexes *(termitières)*. Se nourrissant de bois et d'autres matières végétales, ils commettent dans les habitations des dégâts considérables.

## Introduction

Riche d'environ deux mille espèces, l'ensemble des Termites — usuellement appelés « Fourmis blanches » — constitue l'ordre des Isoptères, voisin de celui des Dictyoptères (Blattes) et caractérisé par un appareil buccal broyeur, des ailes membraneuses semblables et un développement progressif.

Les Termites pullulent dans toute la zone intertropicale, aussi bien dans l'Ancien Monde (l'Afrique entière, dit-on, est une énorme termitière) qu'en Amérique et en Australie, aussi bien dans la grande forêt que dans la savane et dans les contrées désertiques ; leur crainte de la lumière leur confère une discrétion apparente et les contraint à vivre dans des galeries creusées dans le sol ou dans les arbres morts ; les constructions qu'ils dressent au-dessus du sol et qui s'étendent sur des milliers de kilomètres carrés ne rendent même pas compte de la densité prodigieuse de leurs populations, car beaucoup d'espèces restent dans un domaine strictement souterrain. Les effets de leur activité sont considérables, tant par le volume de matière organique qu'ils traitent que par les lents bouleversements qu'ils réalisent dans le sol. Quelques Termites se rencontrent dans les régions tempérées (la faune française en comporte trois espèces) : ils n'y jouent qu'un rôle mineur dans les équilibres naturels, malgré les dégâts spectaculaires qu'ils provoquent sur nos demeures.

### Termites de France

Trois espèces de Termites se rencontrent en France :

— le Termite à cou jaune *(Calotermes flavicollis)*, assez primitif, aux sociétés d'un millier d'individus au plus, sans ouvriers (leur fonction est assurée par les nymphes), vivant dans les souches et les vieux arbres dans la région méditerranéenne ;

— le Termite lucifuge *(Reticulitermes lucifugus)* et le Termite de Saintonge *(R. santonensis)*, le premier répandu dans le sud-ouest de la France et autour de la Méditerranée, le second limité aux Charentes ; les sociétés, peuplées d'environ 100 000 Insectes, s'établissent dans les arbres âgés, en particulier les Pins, et peuvent envahir charpentes, poutres et meubles dans les habitations ; minant les bois humides, sans que rien ne trahisse leur présence de l'extérieur, attaquant textiles et papiers, ces deux espèces représentent un danger sérieux pour les constructions non protégées.

## Composition des sociétés : les castes

La population d'une termitière varie d'une espèce à l'autre ; chez *Calotermes*, on compte de quelques centaines à quelques milliers d'individus ; chez *Bellicositermes* d'Afrique, le nid peut contenir plus d'un million d'individus.

Dans la plupart des cas, chaque société comporte un couple de sexués qui assurent la reproduction (le roi et la reine) et deux castes d'insectes stériles : ouvriers et soldats, ceux-ci étant généralement de dix à cent fois moins nombreux que ceux-là ; il s'y ajoute des jeunes — larves et nymphes — en quantité variable selon la saison.

Les ouvriers assurent la plupart des tâches de la vie sociale : construction et creusement, quête de nourriture, soins aux œufs et aux jeunes, alimentation des autres castes. Leur morphologie est des plus banales, mis à part deux caractères : l'absence d'yeux et l'absence d'ailes.

Le rôle des soldats est de défendre la société. Ils se signalent par leur énorme tête brune, à tégument coriace, munie de puissantes mandibules, armes redoutables contre les multiples agresseurs, au premier rang desquels se placent les Fourmis. Chez plusieurs espèces, les soldats ont des mandibules atrophiées ; leur tête se prolonge par un éperon à l'extrémité duquel débouche le canal d'une glande frontale ; la glu émise peut être projetée à quelques distance avec précision et immobiliser les Fourmis. Qu'ils soient mandibules ou *nasuti*, les soldats, comme les ouvriers, sont aveugles et aptères.

On rencontre parfois deux catégories d'ouvriers ou de soldats, différant par la taille ; ainsi, chez *Bellicositermes natalensis*, coexistent des petits et des grands soldats, tous femelles stériles, les seconds ayant subi une mue de plus que les premiers ; et aussi des petits et des grands ouvriers qui expriment un dimorphisme sexuel, malgré leurs gonades rudimentaires : les petits dérivent de larves femelles et les grands de larves mâles.

Le couple royal se signale par ses dimensions plus grandes, dues à une hypertrophie de l'abdomen. Légèrement distendu chez le mâle, il prend chez la femelle l'aspect d'un volumineux boudin blanchâtre marqué de raies brunes transversales correspondant aux tergites des segments ; chez les Termites supérieurs, comme *Bellicositermes*, la physogastrie est telle qu'elle condamne la reine à une immobilité définitive.

La longévité des sexués atteint couramment dix ou vingt ans, parfois même un siècle ! La mort des sexués n'entraîne pas la disparition de la société, grâce à l'apparition de sexués de remplacement, qui sont des jeunes acquérant, au cours d'une mue, la capacité de se reproduire, tout en conservant une morphologie de larve (néoténie). Il n'est pas rare d'observer une augmentation du nombre des sexués à cette occasion, surtout des femelles, qui se comptent alors par dizaines.

L'appartenance d'un individu à une caste ne s'établit qu'au cours de son développement, plus tardivement chez les Termites inférieurs que chez les Termitidés. Œufs et larves ont, au départ, les mêmes potentialités et se trouvent orientés vers l'un ou l'autre des types adultes en fonction des besoins de la société ; si on isole un ensemble de jeunes de même stade et encore indifférenciés, ils tendent à constituer un groupe diversifié. Les mécanismes qui influent sur la destinée des individus ne sont pas encore clairement élucidés ; il est probable que des échanges de substances chimiques jouent un rôle important dans cette régulation sociale.

### Termitophiles et termitophages : les amis et les ennemis des Termites

On rencontre parfois, à l'intérieur d'une termitière, divers Insectes qui cohabitent avec les Isoptères ; parmi ces « termitophiles », incapables de vivre ailleurs, on peut citer des Coléoptères, comme *Termitobia*, et des Diptères, comme *Termitoxenia*. Peut-on expliquer comment ils sont tolérés par leurs hôtes farouches ? Sans doute parce qu'ils émettent par leurs téguments des substances que les Termites savourent.

La liste des « termitophages » — animaux prédateurs de Termites — est longue et variée. Beaucoup profitent de l'essaimage pour se jeter sur cette manne abondante et maladroite : Singes, Oiseaux, Reptiles, Insectes carnivores les capturent soit au vol, soit au sol, juste avant le départ ou éparpillés après leur dispersion. D'autres pénètrent par effraction dans le nid : Gallinacés, Mammifères carnassiers ou insectivores ; les Oryctéropes en Afrique, les Tatous en Amérique, les Échidnés en Australie entament la muraille de leurs griffes et récoltent les Termites en introduisant dans le nid leur longue langue gluante.

Des Fourmis de diverses familles (Fourmi-cadavre, Fourmis légionnaires, *Iridomyrmex*) pénètrent en colonnes dans les termitières, y livrent de furieux combats, puis repartent en emportant les cadavres de leurs victimes. D'autres s'installent à demeure dans l'épaisseur même de la muraille, pillant sans risques les Termites, qui ne peuvent les poursuivre dans les galeries étroites qu'elles ont creusées.

### Les termitières

Si certains Termites primitifs s'établissent à l'intérieur des vieux arbres, la plupart des espèces construisent leurs nids selon un plan déterminé et avec des matériaux variés : argile, humus, carton de bois, ou bien leurs propres excréments.

Parmi les termitières les plus complexes, il faut citer celles de *Bellicositermes* d'Afrique, qui dresse ses clochetons de terre à plusieurs mètres au-dessus du sol, protégé par une muraille impénétrable ; l'habitacle délicat, truffé de logettes et de galeries, enserre la cellule royale. Chez quelques espèces (*Eutermes fungifaber* par exemple), le nid est surmonté d'un chapeau de terre qui le protège des intempéries et lui donne l'aspect d'un énorme champignon. *Amitermes meridionalis* d'Australie doit son nom de « Termite-boussole » à son édifice en forme de muraille verticale, toujours orienté nord-sud.

Quelques formes appuient leur nid contre le tronc des arbres ; d'autres, utilisant un carton de bois, suspendent le leur aux branches, mais prennent soin de le relier au sol par des galeries de terre appliquée contre l'écorce.

La construction représente une œuvre collective, assurée par les ouvriers, sans plan préétabli, mais témoignant d'une corrélation étonnante entre les activités des individus ; ceux-ci paraissent stimulés par leur propre travail et celui de leurs voisins ; c'est cette stimulation déclenchant une réponse adaptée que P.-P. Grassé a appelée *stigmergie*. La termitière est en remaniement continuel et s'agrandit en même temps que la population qu'elle abrite ; avant d'émerger en cathédrales élancées, les nids restent souterrains plusieurs années, puis l'habitacle subit un exhaussement lent, tandis que s'élève la muraille.

## Nutrition

Les Termites sont essentiellement xylophages, mais bien des espèces, surtout parmi les formes supérieures, ajoutent au bois diverses substances végétales (feuilles, tiges jeunes, humus). Seuls les ouvriers se montrent capables d'assimiler la cellulose, et encore ne le font-ils que grâce aux micro-organismes anaérobies qui pullulent dans leur panse rectale : Bactéries chez les Termitidés, Flagellés du groupe des Métamonadines (exemple : *Trichonympha*) chez les Termites inférieurs ; il s'agit là d'un cas typique de symbiose. Les Flagellés phagocytent les particules de bois et, à partir de la cellulose, libèrent divers acides assimilables, comme l'acide acétique et des acides gras ; ils dégradent également la lignine.

Soldats et sexués dépendent des ouvriers pour leur alimentation ; ceux-ci leur procurent une sécrétion salivaire d'aliments régurgités (aliment stomodéal) et un liquide riche en symbiotes, émis par l'anus, mais distinct des excréments (aliment proctodéal). D'autre part, les exsudations émises par le tégument des individus, spécialement des sexués et des jeunes, sont fréquemment léchées par leurs congénères. L'ensemble de ces échanges alimentaires (trophallaxie) joue un grand rôle dans la cohésion de la société, chez les Termites comme chez les autres Insectes sociaux.

En consommant le bois plus ou moins décomposé, les Termites absorbent aussi le mycélium des Champignons qui s'y trouvent. Mais les espèces de la sous-famille des Macrotermitines réalisent, à l'intérieur de la termitière, une véritable culture, soit de *Xylaria* (Ascomycète), soit de *Termitomyces* (Basidiomycète) ; les Termites champignonnistes malaxent des débris végétaux pour confectionner des « meules » d'aspect spongieux, sur lesquelles il effectuent des cultures pures. Ce n'est pas le Cryptogame qu'ils consomment, mais la matière de la meule, transformée et rendue assimilable par l'activité du Champignon.

Tous les Termites ont besoin d'eau ; dans les déserts ou en période de sécheresse, ils forent des galeries verticales très profondes, jusqu'à la nappe aquifère.

## Reproduction et essaimage

Qu'ils restent emprisonnés à vie dans la cellule royale ou qu'ils puissent se déplacer à l'intérieur de la termitière, le roi et la reine assurent seuls la fonction reproductrice. À l'aide de spermatozoïdes sans flagelle — cas exceptionnel chez les Insectes —, le mâle féconde périodiquement la femelle ; celle-ci pond continuellement, du moins dans les régions où les conditions climatiques restent favorables toute l'année ; chez les formes européennes, on compte quelques centaines ou quelques milliers d'œufs par an ; pour *Bellicositermes natalensis*, la fécondité atteint 36 000 œufs par jour ! Une forte mortalité affecte de telles pontes.

Chaque année, à une date qui varie d'une espèce à l'autre et est influencée par la saison, certains jeunes, appelés *nymphes* et munis de fourreaux alaires, subissent une mue et deviennent des imagos ailés ; à un moment donné, les ouvriers percent des orifices à travers la muraille du nid, et ces nouveaux adultes s'échappent en masses impressionnantes : c'est l'essaimage. Le vol dure peu ; posés sur le sol ou sur la végétation, les Insectes perdent leurs ailes, les couples se forment et exécutent pendant quelques heures une promenade nuptiale ; puis chacun d'eux s'enfonce dans la terre ; fondateurs d'une nouvelle société, le mâle et la femelle aménagent les premières galeries du nid, soignent les œufs et les larves de leur première ponte ; la division du travail s'établit dès l'apparition des ouvriers et des soldats dans la descendance.

## Ancienneté et affinités

Les premiers Termites connus datent de l'Éocène ; l'ambre oligocène de la Baltique contient des Isoptères de diverses familles.

Des affinités de structure et de biologie entre les Blattes et les Termites justifient leur réunion dans le même super-ordre des Blattoptéroïdes : appareil buccal broyeur, nervation primitive des ailes, régime alimentaire. La Blatte américaine xylophage *Cryptocercus* vit en symbiose avec des Flagellés intestinaux tellement proches de ceux des Termites que l'on a pu en réaliser expérimentalement l'échange ; de plus, un Termite primitif d'Australie, *Mastotermes darwiniensis*, possède non seulement des Flagellés symbiotes, mais également des Bactéries vivant dans les cellules adipeuses, comparables à celles du *Cryptocercus*. Cela permet de supposer une origine commune aux deux groupes.

**M. D.**

**E. Marais, *Mœurs et coutumes des Termites* (Payot, 1938). / J. de Feytaud, *le Peuple des Termites* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1946 ; 3e éd., 1966).**

# terpènes

Nom générique de nombreux hydrocarbures d'origine végétale répondant à la formule brute $(C_5H_8)_n$.

Parmi les hydrocarbures $C_5H_8$, un seul est considéré comme un hémiterpène ; c'est l'isoprène $CH_2{=}CH{-}C(CH_3){=}CH_2$, et tous les terpènes dérivent, formellement, de la soudure de *n* molécules d'isoprène, avec éventuellement des cyclisations et des migrations d'hydrogène (règle isoprénique). Si $n = 2$, on a affaire aux terpènes proprement dits $C_{10}H_{16}$ ; si $n = 3$, ce sont les sesquiterpènes ; pour $n = 4$, les diterpènes, etc.

Nous n'envisagerons ici que les terpènes proprement dits.

Leur constitution correspond à l'enchaînement :

```
1  2  3  4  5  6  7  8
C—C—C—C—C—C—C—C.
   |           |
   C           C
   9           10
```

S'il reste acyclique, la formule comporte 3 liaisons éthyléniques ; le terpène, qui peut fixer 6 atomes d'hydrogène, est dit « sexvalent ». Si ce squelette se cyclise (généralement entre $C_2$ et $C_7$ ou entre $C_3$ et $C_8$), il subsiste 2 doubles liaisons, et le terpène est « quadrivalent » ; s'il est bicyclisé, il reste « bivalent » ; s'il est tricyclisé, il est, en principe, saturé.

L'intérêt des terpènes est multiple ; le pinène, principal constituant de l'essence de térébenthine, a quelques usages médicaux ; il est encore employé comme diluant des peintures à l'huile et utilisé à la synthèse du camphre et de divers parfums ; le limonène, de l'écorce des agrumes, est employé, lui-même et ses dérivés, en parfumerie. Les terpènes ont, avant tout, intrigué les chimistes par les nombreuses transpositions auxquelles donnent lieu leurs réactions, mais ces transpositions n'ont plus rien de mystérieux, car elles ont été constatées dans le cas d'hydrocarbures synthétiques présentant localement la même structure. Mais, par leur parenté avec des substances naturelles plus complexes (carotènes, stéroïdes, etc.), les terpènes offrent un intérêt considérable dans l'établissement de leur biogenèse.

Le plus important des terpènes est le pinène, accompagné, dans les essences de conifères, de son isomère, le nopinène.

pinène (point d'ébullition : 156 °C)
nopinène (point d'ébullition : 164 °C)

Chacun d'eux se présente sous les formes dextrogyre et lévogyre, plus ou moins racémisées. Comme exemples des nombreuses transpositions que peut subir le pinène, mentionnons les diverses étapes de la synthèse partielle industrielle du camphre :

pinène —HCl→ chlorure de bornyle —KOH→ camphène —$HCO_2H$→ formiate de bornyle —$(H_2O)$→ bornéol —(O)→ camphre

et la synthèse de la terpine, des terpinéols et du cinéole (parfums) :

pinène —$(H_2O, H^+)$→ terpine ou terpinol → terpinéols → cinéole

La pyrogénation du pinène (Cu à 500 °C) ouvre d'abord le cycle quadrangulaire ; il apparaît, entre autres choses, le limonène.

pinène → limonène → allocimène → 2 isoprène

et ce dernier se coupe finalement en deux molécules d'isoprène.

D'ailleurs, l'isoprène peut être dimérisé en limonène racémique, cas particulier de synthèse diénique (v. diènes et polyènes).

Le limonène existe sous les formes dextrogyre, lévogyre et racémique (point d'ébullition : 176 °C) ; il ne présente guère de réactions transpo-

sitrices ; il peut être déshydrogéné en paracimène :

$$CH_3-\langle\bigcirc\rangle-CH(CH_3)_2$$

L'alloocimène est un triène conjugué qui, au contact de l'air, se polymérise très facilement en une résine.

C. P.

J. L. Simonsen, *The Terpenes* (Cambridge, 1931, 2 vol. ; nouv. éd., Londres, 1947-1957, 5 vol.). / T. K. Devon et A. I. Scott, *Handbook of Naturaly Occuring Compounds*, t. II : *Terpenes* (New York, 1972).

### *Deux spécialistes des terpènes*

**Leopold Ružička,** *chimiste suisse d'origine tchèque (Vukovar, Croatie, 1887 - Zurich 1976). Auteur de recherches sur les polyméthylènes et d'une étude de la structure des di- et polyterpènes, il a reçu le prix Nobel de chimie en 1939.*

**Otto Wallach,** *chimiste allemand (Königsberg 1847 - Göttingen 1931). Il a déterminé les structures de divers composés organiques, notamment le camphre et les terpènes. (Prix Nobel de chimie, 1910.)*

# terrassement

Ensemble des opérations de génie civil et de travaux publics ayant pour effet de modifier le relief du sol, que ce dernier soit constitué par des terres proprement dites ou par des rochers.

Le travail préparatoire du sol vierge, en vue de permettre l'implantation et l'exécution d'un ouvrage déterminé, nécessite généralement un emplacement de chantier qui déborde largement celui qui délimitera l'emplacement d'exécution de l'ouvrage, ne serait-ce que pour le dépôt définitif en remblais des terres non réutilisables. Souvent, le volume des travaux de terrassement et leur importance technique atteignent, ou mieux dépassent, ceux qui concernent l'exécution proprement dite de la construction envisagée.

## Généralités

L'exécution des terrassements, après la reconnaissance des terrains, apparaît comme assez simple dans son objet ; en réalité, elle se complique souvent lorsqu'elle s'applique à de mauvais terrains, qui ne sont pas les terrains les plus durs, mais les sols inconsistants, ou dans le cas fréquent de venues d'eau, surtout en tunnel. Un chantier de terrassement comporte toujours trois étapes :
— le creusement des terres et l'extraction des déblais ;
— le transport et l'évacuation des déblais ;
— le réemploi et la constitution des remblais.

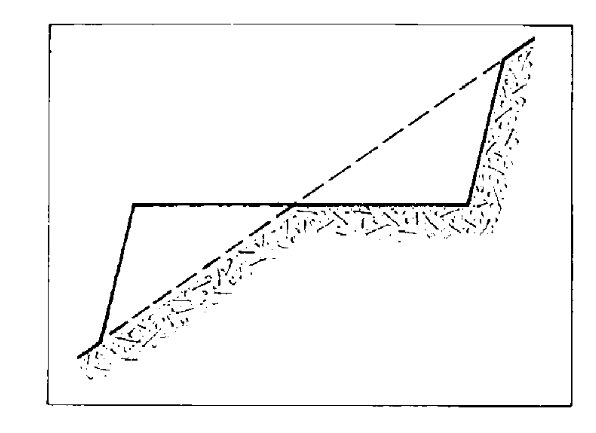
• Les *terrassements généraux* sont des opérations réalisées en grande masse, sans sujétions spéciales, soit à sec, soit sous l'eau (dragage, déroctage), mais toujours dans une zone à l'air libre. Ils se prêtent à l'utilisation de très gros engins, à rendement élevé : tels sont les tranchées et les remblais de route et de chemin de fer, le creusement des canaux, l'exécution des barrages en terre et des pistes d'envol, les dragages et les déroctages en mer, les travaux d'aménagements portuaires (creusement de bassins, exécution de terre-pleins, de darses, remblaiement d'espaces morts, etc.).

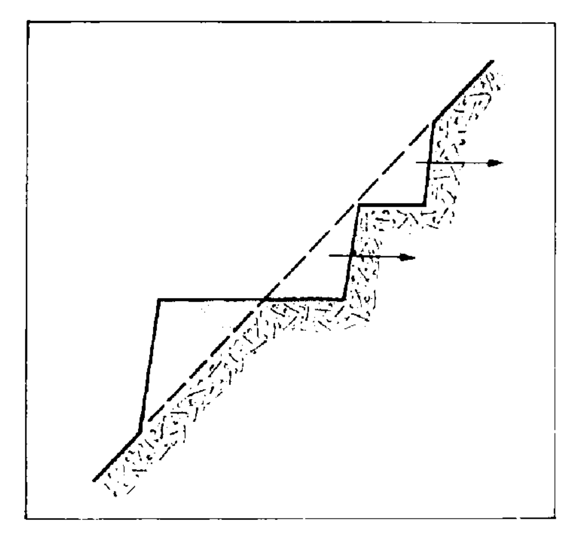
• Les *fouilles pour ouvrages d'art et grands édifices* sont plus complexes, mais de volumes plus réduits. Le travail est plus difficile, plus pénible ; les engins sont différents. Tels sont les fouilles pour fondations profondes, les terrassements en galeries souterraines, l'exécution des tunnels sous rivière, sous bras de mer, à travers une montagne et plus particulièrement les tunnels routiers.

Les méthodes d'exécution diffèrent selon que l'eau est ou non présente ; on distingue d'une part les travaux à sec et les travaux dans l'eau, pour lesquels les engins ne diffèrent guère, d'autre part les travaux sous l'eau (ou dit parfois « sur l'eau »), dont l'exécution est caractérisée par l'emploi d'engins flottants, l'évacuation des déblais s'effectuant alors par chalands.

Un terrassement complet comprend plusieurs étapes :
— l'extraction des déblais ;
— la reprise et le chargement de ces déblais ;
— le transport des déblais ;
— la décharge ou la dépose en remblais ;
— le compactage des remblais ;
— la consolidation des profils, tant en déblais qu'en remblais.

Au point de vue des possibilités d'extraction, on distingue les terrains meubles et les terrains rocheux, qu'il faut préalablement traiter à l'explosif, ou parfois à la pilonneuse.





Déblais à flanc de coteau.
— travail à un étage;
— travail à plusieurs étages.

## Organisation des chantiers de terrassement

Selon la nature des terrains (terrains meubles mais cohérents, terrains inconsistants, terrains durs ou rocheux), le choix du matériel et la méthode d'exécution seront différents.

### *Terrassement à sec*

Si le travail se fait à flanc de coteau, les engins travaillent « en ligne », c'est-à-dire côte à côte, normalement à la ligne de plus grande pente. Lorsque la pente est forte, l'attaque se fait sur plusieurs étages de 5 m de haut.
— Dans le cas de tranchées peu profondes, l'attaque se fait à pleine largeur et à la profondeur voulue (à la main jusqu'à 2 m de profondeur et 5 m de largeur).
— Dans le cas de tranchées profondes, on exécute d'abord une cunette latérale sur 2 m de profondeur pour le transport des déblais et on élargit. On procède de même par tranches de 2 m jusqu'à la profondeur voulue. On peut aussi réaliser une cunette centrale.

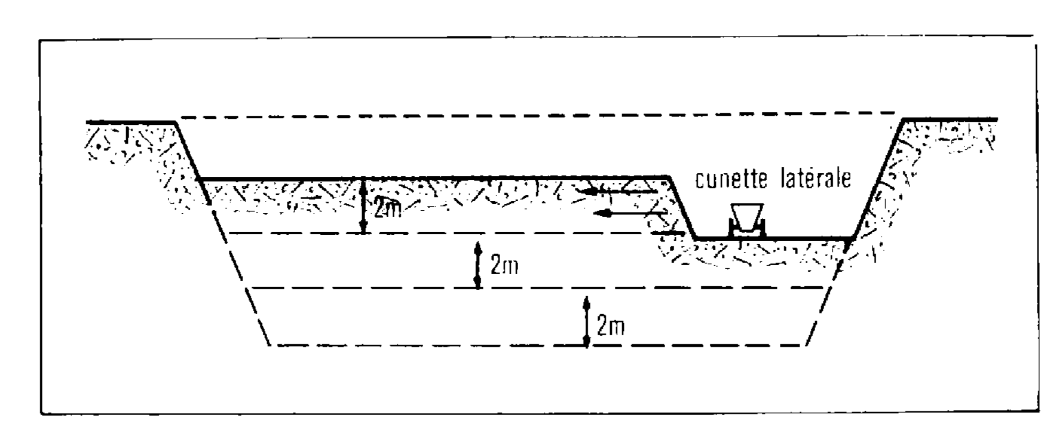
Les camions remplis sont déchargés soit « en bout », soit par le fond. On dresse ensuite les talus de remblai, par dégrossissement, puis par talutage mécanique. On s'efforce d'équilibrer les cubes de déblais et de remblais, l'excédent étant mis en dépôt.

### *Terrassement sous l'eau*

Les déblais sont exécutes par une drague qui travaille par passes successives.

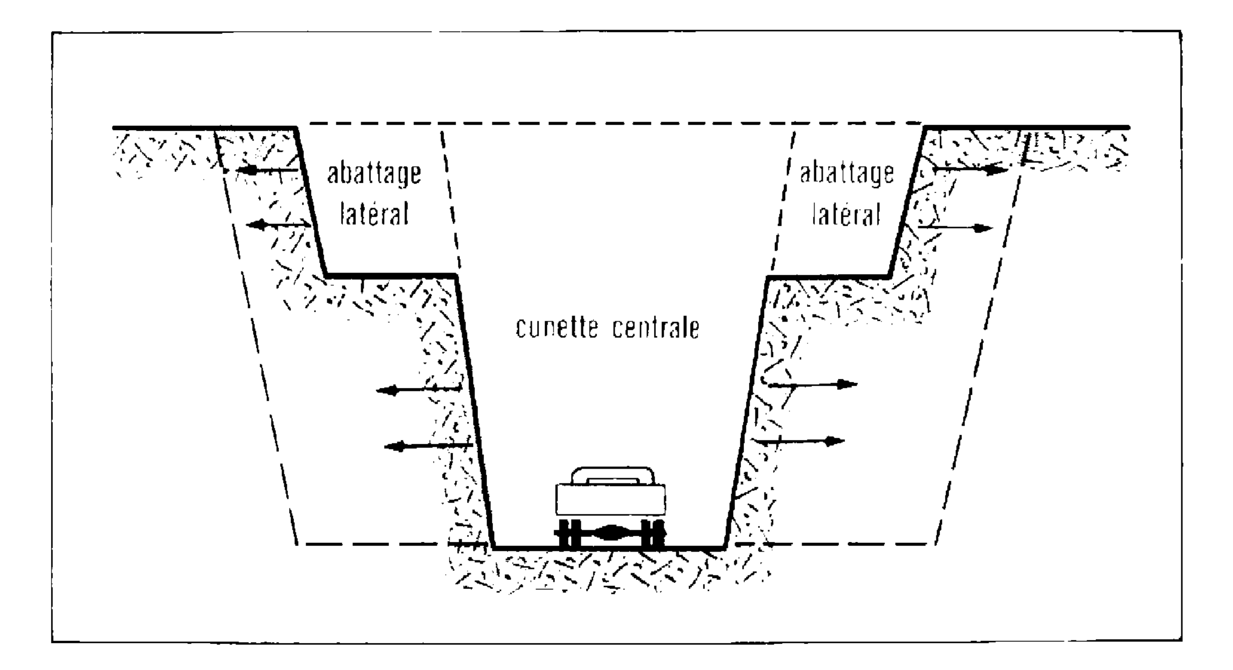
### *Consolidation des terrassements*

C'est une opération de prévention et de protection du talus et de la plate-forme contre les dégradations. Pour cela, on établit des fossés de crête et des fossés de pied que l'on maçonne ou bétonne. Les plates-formes sont assainies par des fossés longitudinaux qui recueillent l'eau de drains en pierres cassées ou en poterie. On stabilise souvent les talus




Attaque par étages à pleine largeur. (On débute dans chaque étage par une cunette latérale pour le transport des déblais.)

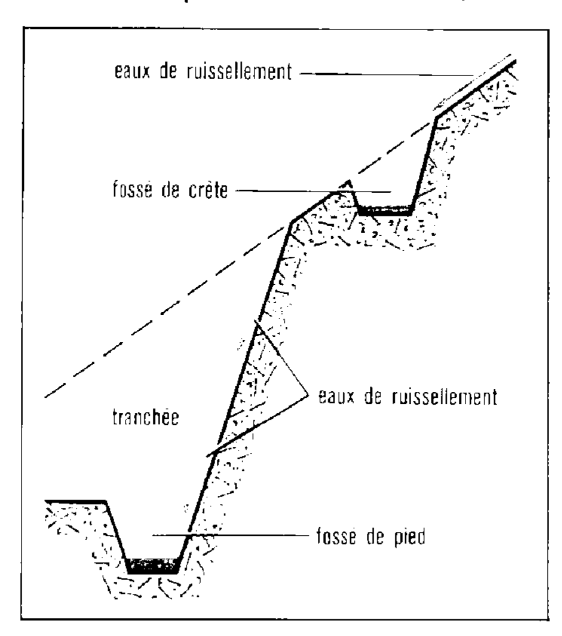
Attaque par une cunette centrale.

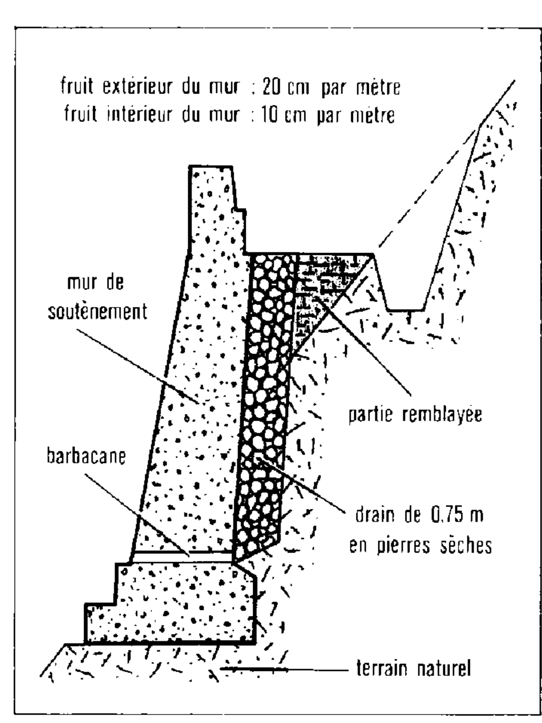


par des semis et des plantations, ou par un clayonnage, ou encore par un perré en pierres sèches (sans mortier). Pour le talus de canaux et de rivières, il faut recourir aux revêtements en béton de ciment ou en béton bitumineux (parfois avec poutre de pied bétonnée sur têtes de palplanches et tirants). Pour assainir en profondeur, on établit des couches drainantes en pierrailles et on élimine par des barbacanes l'eau collectée, qui se déverse dans le fossé de pied.

Durant l'exécution des terrassements, des mesures provisoires sont à prendre pour éviter les éboulements (blindage des fouilles, épuisements, assèchement par électro-osmose, etc.).

Protection des talus par fossé de crête et fossé de pied. (Ces fossés, qu'il convient de curer fréquemment, sont maçonnés ou de préférence bétonnés.)




Établissement d'un mur de soutènement si l'on doit raidir les talus à une pente plus forte que celle du talus naturel.

## Terrassements en terrain meuble

• Si le terrassement est peu important, on l'exécute à la main. Il en est de même si le chantier ne se prête pas à l'emploi d'engins, toujours plus ou moins encombrants. Dans ce cas, on utilise des outils à main (marteau-bêche pour terrains lourds, argile ou marne, et marteau-piqueur pour roches tendres ou fissurées) ou des outils mécaniques portatifs (pelles et pioches en terrain meuble, pics, pinces et coins en roche tendre ou fissurée). Le travail à la main par terrassiers comprend l'exécution des fouilles, le pelletage à distance, la mise en remblai, le réglage, etc.

• Si le terrassement est d'une certaine importance, on l'exécute avec des engins mécaniques qui font à la fois la fouille et la charge. Ils sont de deux sortes. Les *engins monogodets* possèdent un godet unique, qui extrait les déblais et les charges. Cette catégorie comprend les pelles mécaniques, les grues à benne preneuse, les draglines, le scraper et le loader. On les associe à des engins de servitude tels que bulldozers, motorgraders, rocteurs, rippers, etc. Les *engins multigodets*, à fonctionnement continu, travaillent simultanément, les uns à l'extraction et les autres à la charge. Ce sont l'excavateur à godets, la roue à pelles, l'excavateur de tranchées et la chargeuse à godets.

Les engins de terrassement sont toujours montés sur un châssis porteur (roues ou chenilles) pour les déplacements. Selon le type de chantier, le travail s'exécute :

— *en butte* au-dessus du terre-plein (pelle, roue à pelles, excavateur en butte) ;

— *en fouille* au-dessous du terre-plein (pelle fouilleuse, grue à benne preneuse, dragline, excavateur en fouille) ;

— *en nivellement*, au niveau du terre-plein (pelle niveleuse, scraper, loader, bulldozer, motorgrader) ;

— *en puits* ou *en fouille verticale* (grue à benne preneuse) ;

— *en tranchée* (pelle fouilleuse, excavateur de tranchée).

### *Engins de terrassement*

• *Pelle mécanique.* Elle convient même pour terrains durs tels que marne compacte, roches débitées, etc. Elle peut recevoir le godet normal pour le travail en butte, le godet rétro pour le travail en fouille et en tranchée, le godet niveleur pour le décapage, la benne preneuse, le dragline pour travail en fouille.

— La *pelle pour travail en butte* comprend un châssis porteur et un châssis tournant. À l'avant, le mécanisme d'excavation se compose d'une flèche, d'un treuil de relevage de flèche et d'un bras avec son godet. Ce bras est à crémaillère, qui engrène sur un pignon denté ; au godet est fixé un câble moufle passant sur une poulie de tête de flèche et s'enroulant sur un treuil de levage. Le godet d'acier, dont la capacité peut varier de 0,25 à 5 m$^3$, est muni de grosses dents en acier au manganèse.

— La *pelle fouilleuse*, ou *pelle rétro*, comporte une flèche et un bras simplement articulés l'un sur l'autre.

— Le *gradall* est un engin très polyvalent dont le godet est articulé sur un bras télescopique. Sa particularité consiste dans la portée variable, et les orientations multiples du godet permettent des travaux divers (tranchées, fouilles, talutage, remblaiement, mise en place du béton, etc.).

• *Dragline.* Le dragline est un équipement des pelles qui permet le travail à la benne traînante pour les gros chantiers : à l'extrémité d'une flèche très longue, une benne est suspendue par un câble de levage. Cette benne, ouverte vers l'avant et comportant des dents sur le bord d'attaque, peut basculer autour d'un palonnier de suspension. Sous l'action de son poids, la benne racle sur le talus et se remplit de déblais. Ce type d'engin est monté sur chenille, et les gros draglines sur plate-forme (walker dragline).

— Le *dragline à câble* est un engin à grand rayon d'action qui comporte deux tours sur chenille pouvant se déplacer de chaque côté de la fouille.

— La *drague sur câble*, appelée encore *câble dragueur*, est un dragline à câble simplifié à poste fixe en travers d'une rivière ou d'une ballastière pour draguer les alluvions destinées à fournir des granulats pour béton.

• *Grue à benne preneuse.* Elle convient pour terrassements en espaces resserrés (puits, fondations, fouille en batardeau). On peut draguer à l'aplomb des ouvrages (murs de quai) avec des dénivellations de 20 à 25 m. La benne formée de deux coquilles à dents (parfois de trois coquilles en triangle) doit être très lourde.

• *Scraper (ou décapeuse).* C'est un engin de décapage qui comporte une benne racleuse traînée par un tracteur sur chenille. Il est parfois aussi automoteur. Il existe des scrapers géants à deux bennes.

• *Loader (ou chargeuse).* C'est un scraper à marche continue ; il comprend un tracteur et un arrière-train, tous deux sur chenilles ; l'outil de travail est formé d'une lame coupante horizontale. L'appareil travaille en longues passes par décapage continu du terrain, suivi de camions que le loader charge par une goulotte latérale et qui se succèdent sans interruption.

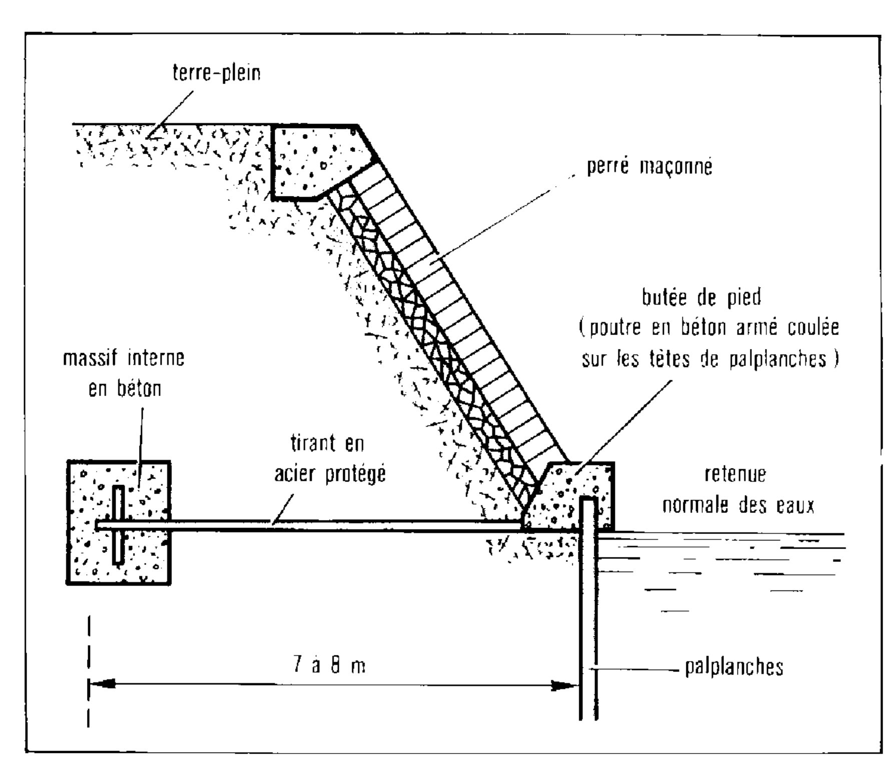
• *Bulldozer (ou bouteur).* Cet engin est une pelle niveleuse montée sur tracteur à chenille. L'outil de travail est une lame qui, en position basse, racle sur 25 à 30 cm et, en position intermédiaire, régale des déblais par couches de 30 cm. La position haute est celle du transport.

— L'*angledozer* (ou *bouteur-biais*) est un bulldozer dont la lame peut s'incliner de 25° sur le côté pour y rejeter les déblais.

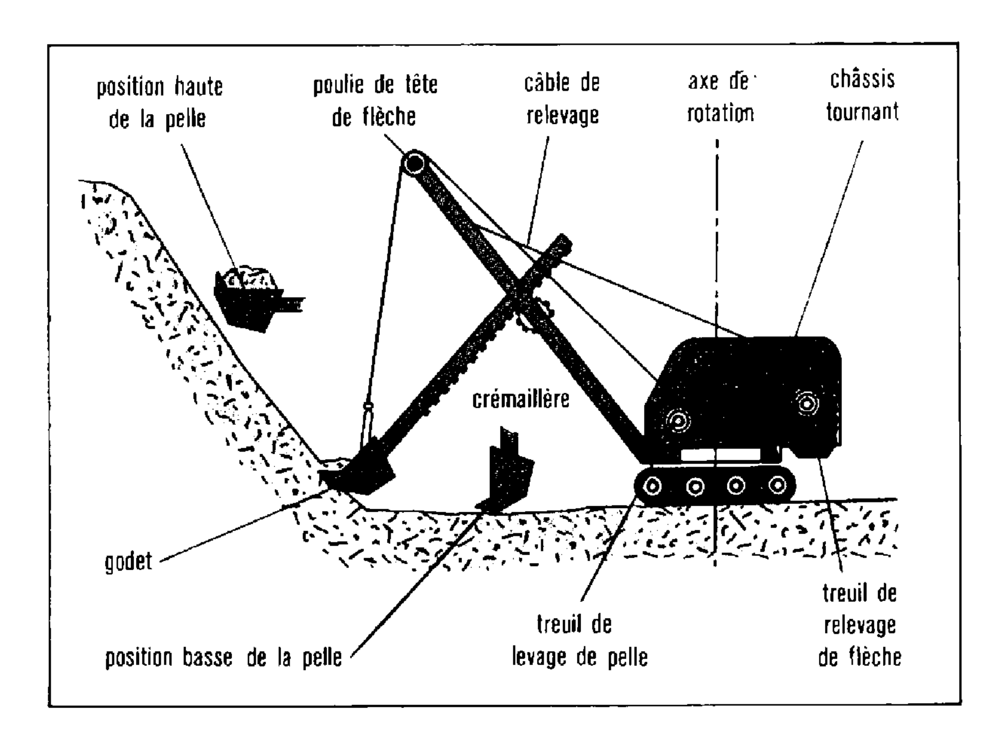
• *Motorgrader (ou niveleuse automotrice).* C'est un tracteur à quatre roues avec un long bras d'avant-train, reposant sur un avant-train à deux roues directrices, commandées depuis le tracteur. Les roues sont inclinables sur leurs essieux, ce qui permet à l'engin d'agir sur les terrains à forte inclinaison ; sur l'avant-train s'articule un second bras, comportant une couronne à rotation totale sous laquelle est fixée une lame niveleuse qui peut donc ainsi s'orienter.

• *Engins multigodets.* Ils sont de plusieurs sortes.

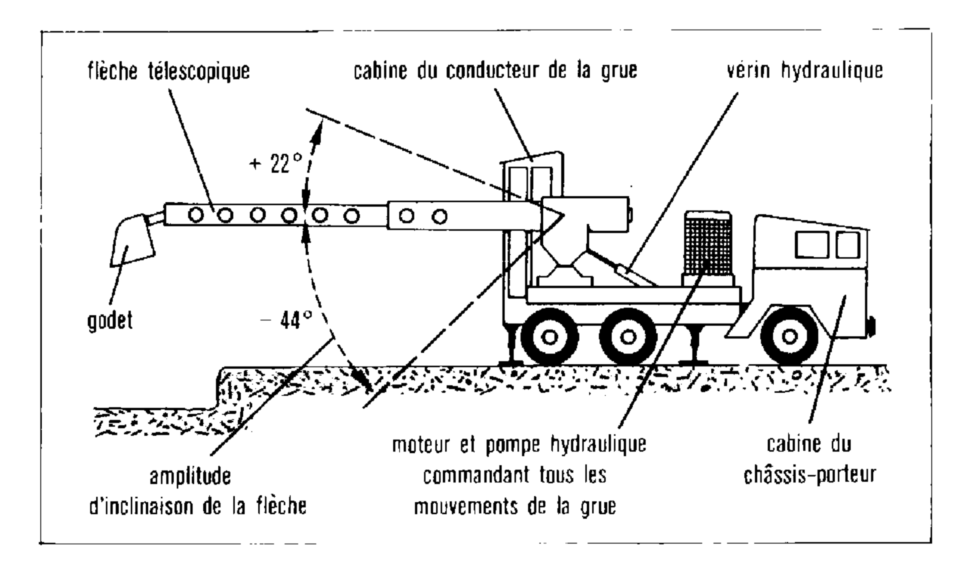
— La *chaîne à godets* multiples est un excavateur à godets installé sur chariot porteur, monté sur rails ou sur chenilles




Perré maçonné et butée de pied protégée par un rideau de palplanches.



Pelle pour travail en butte.



Gradall monté sur châssis-camion.

et circulant parallèlement à la fouille. Une charpente supporte une élinde sur laquelle s'enroule une chaîne-galle à godets.

— L'*excavateur de tranchées* possède une élinde verticale comportant une chaîne à godets. On l'utilise surtout en terrain meuble.

— La *chargeuse à godets* est conçue sur le même principe que l'excavateur à godets, mais la chaîne à godets est montée dans un couloir inclinable. Placé contre le tas de matériaux à charger, l'engin comporte en bas de chaîne un alimenteur à hélices.

### *Engins exceptionnels de terrassement*

• *Roue-pelle.* C'est une roue munie de godets à sa périphérie, qui, dans la rotation de la roue, coupent les matériaux et les déversent sur une bande transporteuse quand ils arrivent à la verticale. Certaines roues-pelles ont des diamètres de 18 m avec des godets de 4 m³ chacun.

• *Chargeuse à tête sphérique multigodet.* C'est un engin dont la tête excavatrice, ressemblant aux désagrégateurs pour dragages, comporte des pelles à dents et, sur l'avant, des couteaux de pénétration, à dents également. Les déblais sont déversés sur un tapis d'évacuation orientable en direction.

### *Engins de traitement des sols*

• *Défonceuse.* Appelée encore *rooter* et *ripper* quand elle est automotrice, c'est une charrue scarificatrice.

• *Charrue à disques.* Cet engin tracté comprend des disques, au nombre d'une douzaine environ, munis de dents à la périphérie et ayant même axe transversal. Il permet un très bon malaxage du sol.

## Terrassements en terrains rocheux

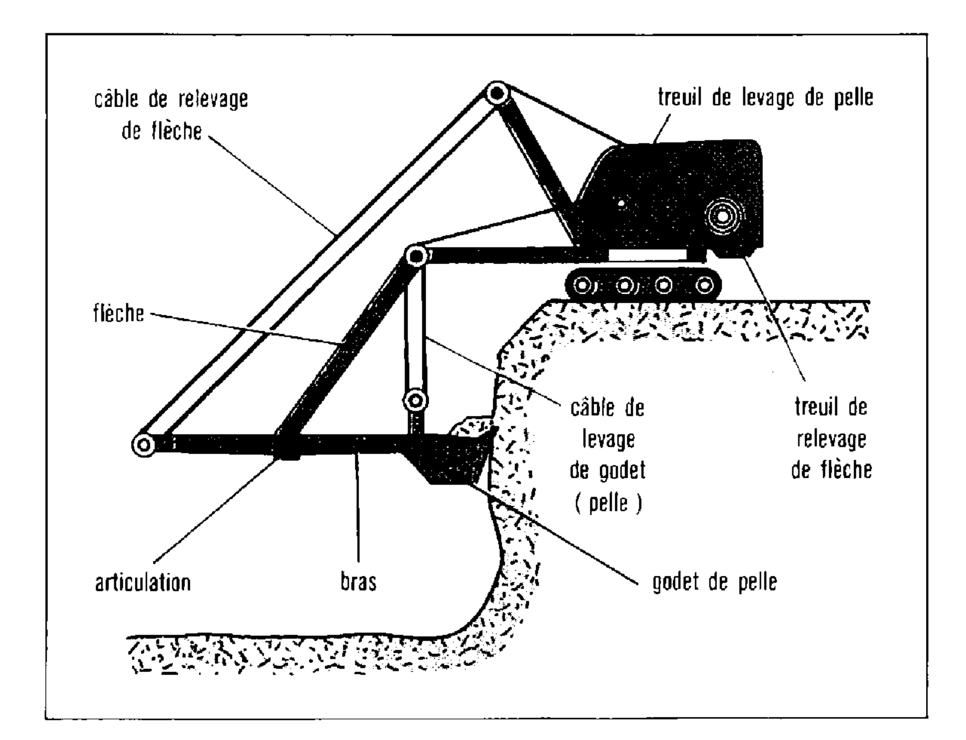
On utilise des engins de perforation ou des explosifs.

### *Engins de perforation*

Ceux-ci agissent soit par percussion, soit par rotation.

• *Outils agissant par percussion.* Les outils à main sont, pour les trous verticaux, la barre à mine ; pour les trous inclinés, les fleurets (tiges rondes terminées par un taillant trempé). On frappe le fleuret avec une masse et, à chaque coup, on le tourne un peu.

Les outils mécaniques sont les sondeuses à trépans et les marteaux perforateurs.



Pelle fouilleuse ou pelle rétro.

• *Engins agissant par rotation.* Les marteaux à rotation sont mus à l'électricité, par un moteur à essence et encore à l'air comprimé. Pour les roches tendres, ils sont supérieurs aux marteaux à percussion, mais il faut exercer une poussée assez forte.

Torsadés en vrille, les fleurets sont munis d'un taillant amovible dont les formes sont diverses selon le terrain (en biseau, en croix à quatre dents, en forme hélicoïde, etc.).

### *Explosifs*

Les explosifs sont soit déflagrants, explosant par voie de combustion, soit détonants, explosant par détonation. On utilise les poudres de mine, la dynamite, les explosifs chlorates ou perchloratés, les explosifs au nitrate d'ammonium, les explosifs à air liquide et la mélinite.

Parmi les artifices servant à l'amorçage des charges, le plus usité est le fulminate de mercure. Pour la mise à feu électrique, on utilise une amorce électrique fulminante, instantanée ou à retard.

L'emploi des explosifs se fait par chargement dans les trous de mine forés au préalable ; on procède ensuite à l'amorçage, puis au bourrage. Les dispositifs d'allumage sont réalisés soit au cordeau détonant, avec les dérivations nécessaires pour les mines multiples, soit par fil électrique et amorce électrique. Les mines sont employées comme préalable à l'exécution des terrassements en roches dures et compactes : la résistance du massif au cisaillement (en forme de surface conique vers l'extérieur) doit être un peu inférieure à l'effet développé par la puissance de l'explosif.

## Terrassements sous l'eau

En terrain meuble, cette opération est appelée *dragage.* En terrain rocheux, elle doit être précédée du *déroctage.*

### *Dragage par engins terrestres*

On utilise la pelle équipée en rétro, la grue à benne preneuse, le dragline et l'excavateur à godets.

### *Dragage par engins flottants*

En pleine eau, on utilise des engins flottants, tant pour l'extraction des déblais que pour leur transport et leur mise en remblai.

• *Extraction des déblais.* Cette opération constitue le dragage proprement dit, effectué soit avec des engins à godet unique (drague à cuiller, ou dipper dredge, et drague à benne preneuse), soit avec des engins à godets multiples, ou bien encore avec des pompes à déblais (drague suceuse).

La profondeur du dragage peut atteindre 25 m pour les grosses dragues travaillant au point fixe.

• *Transport des déblais.* Si on les évacue dans l'eau, l'engin de dragage les déverse soit dans des puits à clapets, que la drague, dite « drague porteuse », va vider elle-même au lieu choisi, soit dans des chalands à clapets, remorqués ou automoteurs.

Si les déblais doivent être déposés sur des berges en travaux de remblaiement, on les évacue par benne preneuse, par élévateur, par voie hydraulique ou par courroies : à la benne preneuse, les déblais sont déposés dans des chalands à fond fixe, puis déchargés à quai ou dans des camions ; par élévateur, les déblais sont chargés sur des chalands creux et amenés à un élévateur constitué par un ensemble de deux pontons réunis par un portique avec une chaîne à godets sur une élinde mobile ; par voie hydraulique, les dé-

blais sont refoulés par des pompes dans des conduites d'acier.

• *Matériel employé.* Il est de plusieurs sortes.

— La *drague à cuiller* (dipper dredge) est une pelle mécanique montée sur plate-forme tournante, portant une flèche orientable de – 90° à + 90°.

— La *drague à benne preneuse* est une grue à benne preneuse montée sur un ponton qui travaille avec des chalands ; la benne a une capacité de 1 à 3 m³.

— La *drague à godets* dérive directement de l'excavateur à godets terrestres. C'est un engin robuste et économique.

— La *drague suceuse* réalise l'extraction des déblais par l'action érosive d'un violent courant d'eau produit grâce à l'aspiration d'une pompe. Elle comprend une élinde suspendue à un câble de relevage. Certaines dragues suceuses travaillent au point fixe, d'autres en marche. Le tuyau de refoulement débouche sur des chalands ou se prolonge par une conduite flottante aboutissant à terre. C'est un engin capable de travailler en pleine mer avec toute sécurité. Mais, pendant le transport des déblais, cet engin, très coûteux, demeure inactif.

— La *drague à désagrégateur* (ou *cutter*) est utilisée lorsqu'il s'agit de rocher en place ou de terrains lourds (marnes compactes, argiles marines avec galets inclus). Elle est constituée par une drague suceuse dont l'extrémité de l'élinde est munie d'un désagrégateur (ou cutter) hélicoïdal ou à pales en acier monté sur un arbre et mis en rotation par un puissant moteur. On arrive ainsi à draguer des terrains très lourds et même des roches tendres, qui sont repris ensuite par drague suceuse.

— Les *pompes à déblais* sont des pompes rotatives tournant entre 200 et 400 tr/mn, de 100 à 8 000 ch, pouvant aspirer jusqu'à 7,50 m de profondeur. La pompe produit par aspiration un courant d'eau ascendant qui, s'il atteint environ 3 m/s, désagrège le terrain à l'orifice de départ et se charge des déblais en suspension.

— La *conduite de refoulement* est constituée par un tuyau d'acier de 15 à 90 cm de diamètre soutenu par des flotteurs ; à son arrivée à terre, ce tuyau est soutenu par un échafaudage flottant.

**M. D.**

▶ *Explosif / Explosion / Fondations / Granulat / Mécanique des sols / Pompe / Poudre / Pyrotechnie.*

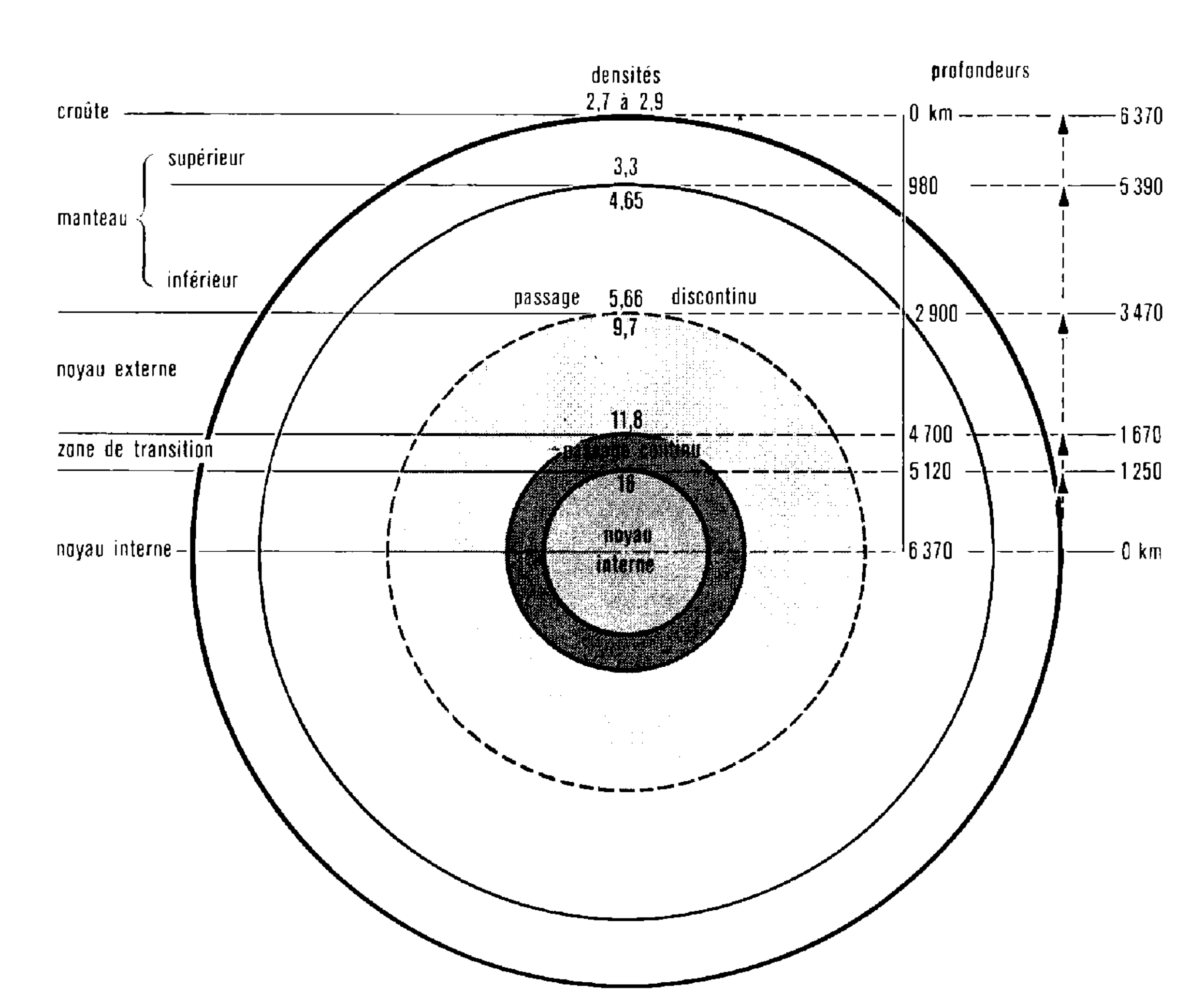
🕮 G. de Joly, C. Laroche, P. H. Wattier et A. G. de Rouville, *Travaux maritimes* (Baillière et Dunod, 1923-1939 ; 3 vol.). / M. Jacobson, *Technique des travaux* (Béranger, 1948-1955 ; 3 vol.). / M. Blosset, *Théorie et pratique des travaux à la mer* (Eyrolles, 1951). / R. Pagni et H. Morel, *le Matériel de travaux publics*, t. I : *Engins de terrassement* (Dunod, 1951). / A. Laruelle, *Terrassement à l'aide d'engin mécanique* (Documentation technique du bâtiment et des travaux publics, 1955). / H. F. Cornick, *Dock and Harbour Engineering* (Londres, 1958). / P. Galabru, *Cours de procédés généraux de construction* (École nat. des ponts et chaussées, 1960) ; *Traité de procédés généraux de construction* (Eyrolles, 1963 ; nouv. éd., 1968-1971, 3 vol.). / A. De F. Quinn, *Design and Construction of Ports and Marine Structures* (New York, 1961 ; 2ᵉ éd., 1972).

# Terre

Planète du système solaire habitée par l'Homme.

## Généralités

La Terre est la troisième des planètes* du système solaire dans l'ordre des distances moyennes au Soleil*. Parmi les huit premières (la neuvième et dernière découverte, Pluton, échappant à cette classification), elle se range dans le groupe des planètes de petite dimension et de forte densité : Mercure, Vénus, la Terre et Mars ; les suivantes, en effet, sont des corps sensiblement plus volumineux et de densité faible, voisine de celle de l'eau. Contrairement à ce qu'ont rêvé bien des générations, la Terre semble posséder le privilège de fait d'être la seule où existent actuellement une vie hautement développée et une espèce organisée comme l'est l'espèce humaine ; cela résulte simplement de la réunion d'un ensemble de conditions physiques favorables à l'époque où nous vivons. Sur les autres planètes, la vie a disparu, n'est pas apparue ou, plus probablement, se borne à des formes rudimentaires de début ou de fin d'une ère d'évolution continue. En fait, la durée d'une civilisation et même de la présence de races supérieures sur une planète ne doit représenter qu'une très faible tranche de son existence physique. Or, s'il existe des traces d'êtres très primitifs dès le Silurien, il y a plusieurs centaines de millions d'années, l'Homme n'a fait son apparition que voici un million d'années à peine et a végété jusqu'aux derniers 10 000 ou 20 000 ans. On en sait assez sur les conditions physiques qui règnent à la surface des planètes pour pouvoir écarter toute hypothèse d'une vie du type terrestre sur toute autre planète que la Terre.




Structure interne du globe terrestre. Profondeurs et densités.

## Formation

Il est admis, actuellement, que la Terre et son satellite la Lune* se sont formés en même temps que l'ensemble du système solaire, selon un processus qui relève des théories cosmogoniques. La Terre se serait ainsi formée au sein d'une masse gazeuse, condensée sous les effets combinés ou successifs de divers processus mécaniques et énergétiques : gravité, réactions nucléaires, force centrifuge, phénomènes magnéto-hydrodynamiques, etc. Mais la Lune se serait-elle détachée d'une Terre déjà formée (hypothèse qui est peu à peu abandonnée) ou l'ensemble Terre-Lune a-t-il pris naissance conjointement ? Comment expliquer la formation originelle du magnétisme terrestre ? Enfin, comment s'est effectué le refroidissement de la matière terrestre initiale, puis celui du globe lui-même ? On cherche à répondre à ces questions en tâchant de concilier les théories générales cosmiques avec des preuves tangibles de telle ou telle évolution, susceptibles d'être décelées par des observations directes (d'ordre géologique ou géophysique) faites sur la Terre ou sur la Lune.

Deux théories contraires se sont particulièrement affrontées : la Terre a-t-elle pris sa surface et son volume actuels par *contraction* ou par *expansion* ? Pendant longtemps on avait tablé sur un processus du premier type, avec formation de la *croûte* et de son relief, liée aux plissements correspondants, mais le processus par expansion paraît maintenant plus justifié, en dépit de son aspect paradoxal. Les causes déterminantes de ce choix sont, d'une part, une estimation plus correcte de l'ordre de grandeur de l'âge* de la Terre et, d'autre part, l'intervention des processus de libération d'énergie radioactive. En effet, livrée à un processus unique de refroidissement de l'intérieur vers l'extérieur, avec contraction et formation correspondante de la croûte, la Terre n'aurait dû mettre qu'une quarantaine de millions d'années pour atteindre son état actuel (problème de lord Kelvin) ; or, cette hypothèse s'oppose à un ensemble d'évidences géologiques (fossiles datables maintenant par l'analyse faisant appel aux radio-isotopes, durées des transformations géologiques, etc.). On admet, au contraire, que l'âge réel de la Terre et du système solaire est de l'ordre de 4,5 milliards d'années. Une théorie récente s'accorde avec ces nouvelles données : celle de l'*expansion des fonds océaniques* et de la *dérive des continents*, en développement des idées initiales d'Alfred Wegener (1880-1930). Selon cette théorie, la croûte qui forme le fond des océans (sous une couche d'épaisseur très variable de sédiments) émanerait d'une remontée continue d'un magma de caractère basaltique, s'épanchant en surface à partir des *dorsales océaniques*, que l'on trouve en alignements plus ou moins continus ou ramifiés dans les zones médianes de la plupart des océans. C'est la poussée exercée par ces épanchements qui écarterait lentement les continents les uns des autres, de quelques centimètres par an, tout en participant à l'expansion générale de la surface du globe. Ce processus a pu être vérifié expérimentalement, bien qu'indirectement, par les anomalies magnétiques que

présentent, d'une façon très générale, tous ces fonds marins, qui sont distribuées symétriquement (d'une façon trop systématique pour que l'on puisse invoquer le hasard) par rapport aux dorsales correspondantes. La datation de ces fonds a permis de préciser les correspondances chronologiques entre leur formation et les variations paléomagnétiques du champ terrestre. Ces phénomènes sont liés aux processus dynamiques qui conditionnent, d'une part, les relations entre la croûte et les couches plus profondes de la Terre, et, d'autre part, la séparation de la surface du globe en océans et en continents.

## Constitution interne

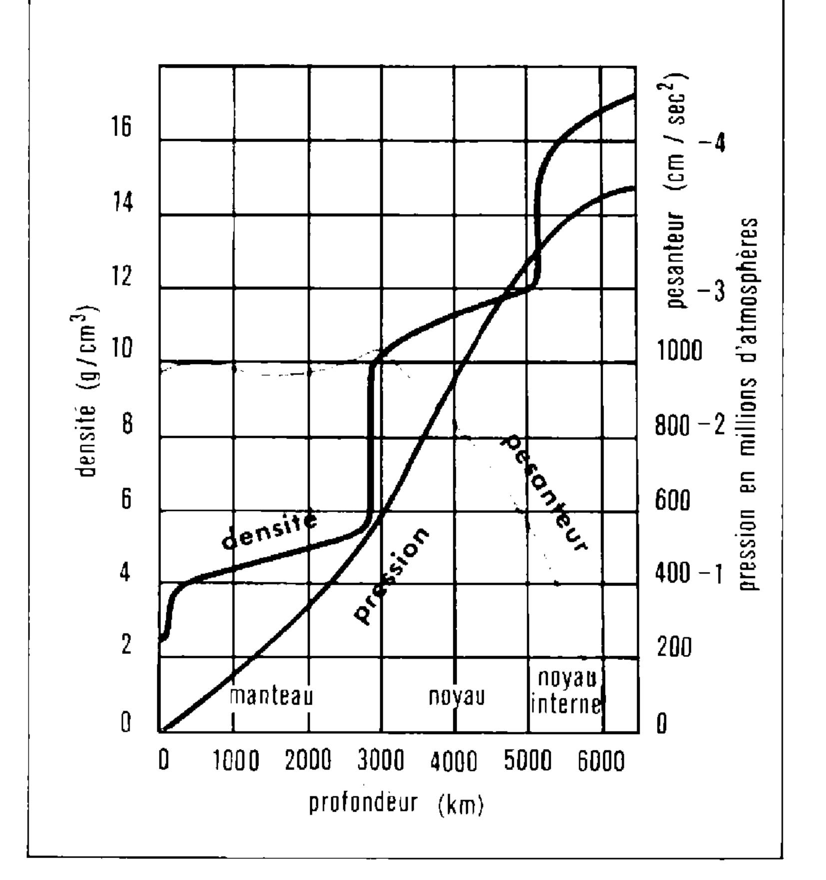
Bien que proche, la portion de l'espace située « sous nos pieds » s'est révélée d'une exploration beaucoup plus difficile que celle de l'espace proprement dit, même lointain. On ne connaît du globe terrestre, physiquement, qu'une épaisseur assez faible de sa croûte extérieure. Les sondages les plus profonds n'ont pas dépassé 8 000 m, et l'homme est descendu un peu au-delà de 3 500 m. Nos connaissances procèdent de moyens indirects et, presque uniquement, des méthodes sismiques en ce qui concerne les couches très profondes. On peut y ajouter les méthodes de prospection gravimétriques, magnétiques, électriques, électromagnétiques, thermiques, dont certaines peuvent pousser leurs investigations assez profondément (100 km ou même plus), mais seulement pour des caractères physiques déterminés (résistivité électrique par exemple).

### *Croûte*

Cette appellation est ancienne, car elle a déjà été utilisée par Descartes, mais sa signification exacte a considérablement évolué. Actuellement, sa définition la plus précise s'appuie sur la *discontinuité de Mohorovičić*, le « Moho », que l'on retrouve tout autour du globe, bien qu'à des profondeurs variables et beaucoup plus faibles sous les océans (entre 5 et 15 km) que sous les continents (entre 30 et 50 km). De plus, le Moho s'enfoncerait, à divers degrés, sous les montagnes (exemple « racines des Alpes »), L'ensemble est lié à la *théorie de l'isostasie**, rendue possible par l'assez faible densité de la croûte, composée en majeure partie de silice et d'alumine (sial). Il existe également un défaut d'uniformité de cette couche, même si on laisse de côté dans sa définition les zones sédimentaires proches de la surface. Enfin, la croûte subit continuellement des transformations profondes : plissements, formation et déformation du relief (orogenèse), érosions de toutes sortes, éruptions volcaniques avec montées de magma sous-jacent et épanchements de lave, etc.

### *Manteau*

Il est subdivisé en *manteau supérieur* et en *manteau inférieur*. Seul le manteau supérieur paraît être affecté par les ruptures d'équilibre correspondant aux séismes. De plus, dans ses parties les moins profondes, au-dessus d'une région située vers 100-200 km, dite « zone à faible vitesse », et qui correspondrait à des températures élevées, il participerait à la dynamique de la croûte, notamment sous les océans. Cela explique l'importance donnée depuis quelques années aux études correspondantes, y compris le *projet Mohole*, en vue de forer à travers la croûte sous-marine jusqu'au Moho.




Pesanteur, densité et pression à l'intérieur du globe terrestre avec les discontinuités de densité entre la croûte, le manteau, le noyau et la graine.

### *Noyau*

Sa partie externe se comporte comme un liquide envers les ondes sismiques. L'hypothèse la plus plausible sur sa constitution, tenant compte également de ses propriétés électromagnétiques, qui lui imposent une conductibilité électrique très élevée, fait appel à un métal en fusion (fer, nickel, etc.). Sa partie interne serait de nouveau assimilable à un corps solide, care elle permet le passage d'ondes sismiques transversales.

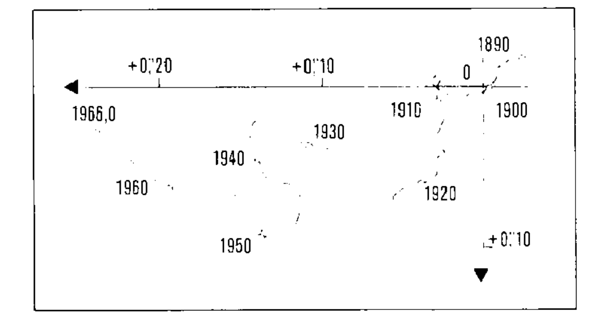
### *Relations entre la croûte et le manteau supérieur*

Même réduit à la « formation des océans », le premier de ces problèmes implique deux processus totalement différents : d'une part, celui de la formation des « bassins » géologiques et, d'autre part, celui de l'eau qui s'y déverse. On ne connaît que très vaguement les premières répartitions des mers sur le globe, mais, en se limitant à l'origine des mers actuelles, on doit supposer l'existence ou la formation pseudo-spontanée de failles originelles à une certaine époque. La présence présupposée de telles failles permet l'intervention du processus d'expansion et, par les remontées et les coulées de magma venant du manteau supérieur, la formation d'un *sol* nouveau issu de certaines parties du manteau supérieur. La matière constituant ce sol est donc plus dense que la croûte d'origine qu'il recouvre ou repousse. Son expansion en surface et en épaisseur fait ainsi peser, là où elle s'exerce, une pression supplémentaire, pression que la nature *plastique*, à l'échelle des temps géologiques, des couches les plus élevées du manteau supérieur permet de transmettre et de répartir en de vastes étendues du sous-sol. Là où elle n'aurait pas été recouverte par ce magma venant de l'intérieur, la croûte initiale aurait été soumise à deux efforts à angle droit : un *effort de soulèvement vertical*, dû à la transmission de la pression, et un *effort de refoulement horizontal*, dû à l'expansion du magma, avec des couplages mécaniques possibles entre eux, de natures complexes. Ce serait l'origine de l'*individualisation des continents*, expression qui paraît plus juste que *formation*, puisque la croûte de ces continents serait principalement l'ancienne croûte qui existait préalablement à ce processus. Celui-ci met d'autre part en lumière le rôle joué par la *théorie de l'isostasie*, suivant laquelle les différentes parties du relief terrestre, aussi bien celui des continents que celui des bassins océaniques, seraient supportées par des couches sous-jacentes suffisamment « fluides » pour réaliser à une certaine profondeur commune un équilibre de pression « hydrostatique ».

D'une façon plus générale, les théories précédentes font appel à un processus complet de circulation horizontale et verticale des parties les plus fluides du manteau supérieur ainsi qu'à leur intrusion parmi les portions du globe encore recouvertes de croûtes anciennes. De nombreux schémas ont été proposés pour cette circulation. Si, de plus, l'on tient compte des phénomènes d'érosion, de sédimentation, d'usure et de vieillissement de toutes sortes qui peuvent affecter aussi bien les croûtes anciennes que les dépôts de magma plus récents, on conçoit que la complexité des résultats à interpréter soit considérable. Un problème crucial reste celui de la nature et de la formation des failles initiales, en relation notamment avec le problème pratique des dangers sismiques. Une des réponses théoriques à ce problème fait appel à la récente « théorie des plaques ».

Par l'étude de la propagation des ébranlements causés par les tremblements de Terre, la sismologie* fournit des indications assez complètes sur les densités à l'intérieur du globe. On sait depuis longtemps que la densité moyenne du globe est de 5,52, alors que celle des matériaux de sa surface n'atteint que 2,7. La sismologie conduit à définir trois niveaux de discontinuité, qui correspondent aux séparations entre la croûte et le manteau (– 30 km), entre le manteau et le noyau (– 2 900 km), enfin entre le noyau et la graine (– 5 100 km). Croissant progressivement avec la profondeur dans chacune de ces couches, la densité atteint 3,3 à 30 km, puis varie de 5,7 à 9,3 au passage dans le noyau et de 11,7 à environ 17 en arrivant à la graine. Il est difficile de se représenter l'état de la matière vers le centre sous l'effet de la pression qui y règne ; la plupart des corps doivent passer à un état métallique. Contrairement à la plupart des autres planètes (Jupiter excepté), la Terre présente une assez forte aimantation. Sa conductivité électrique, très élevée pour le noyau, est extrêmement variable dans ses autres parties, mais, pris dans son ensemble, le globe terrestre, ainsi que le sol pris en larges surfaces, se comporte comme un très bon conducteur.

Dérive du pôle de 1890 à 1966 (d'après N. Stoyko). Il s'agit du mouvement restant du pôle, une fois retranchées les composantes périodiques (termes chandlerien et annuel). L'échelle est en secondes de degré, la seconde valant un peu plus de 30 m.



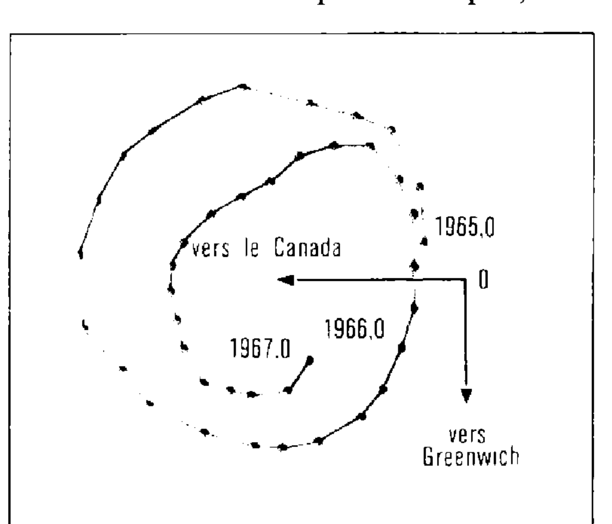

## Forme de la Terre

La forme de la Terre est voisine de celle d'une sphère de 6 370 km de rayon, légèrement aplatie dans la direction de l'axe polaire, se rapprochant ainsi de celle d'un ellipsoïde aplati d'un peu plus d'un trois-centième, ce qui correspond à un excès du rayon équatorial sur le rayon polaire de 21,5 km, soit très sensiblement l'écart entre les niveaux extrêmes des accidents du relief solide naturel. L'aplatissement du globe terrestre est lié, comme pour les autres planètes, à sa rotation.

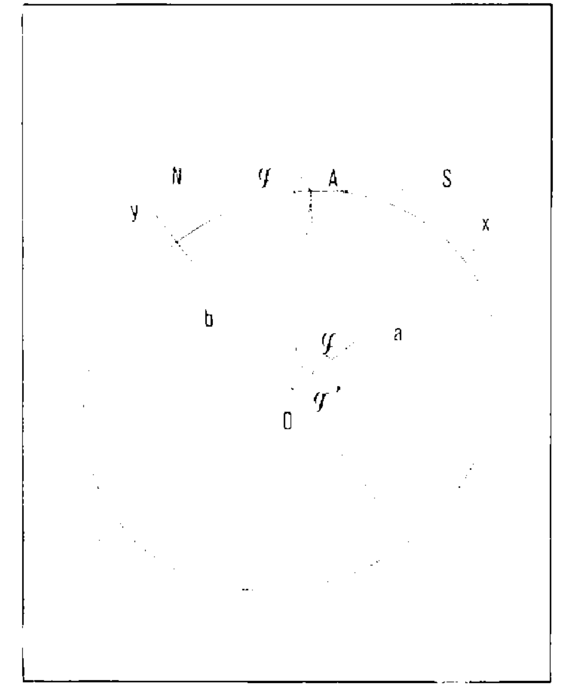
On a cherché à définir un globe moyen, de forme géométrique simple, aussi proche que possible du globe réel et propre à constituer une surface-origine des altitudes de l'enveloppe physique de la Terre. Il fallait, pour cela, connaître d'abord la forme générale du globe, c'est-à-dire mesurer la Terre. Le seul moyen d'y parvenir est de mesurer des arcs le long de la surface terrestre entre des paires de points dont l'écart angulaire par rapport à son centre soit connu, et la seule référence de tels angles est le fond des étoiles. La direction d'une étoile par rapport à des axes et des plans liés à la Terre au lieu d'observation varie quand on se déplace, compte tenu, évidemment, de la rotation du globe en 24 heures ; c'est ainsi, par exemple, que le pôle s'abaisse sur l'horizon à mesure que l'on chemine vers l'équateur. La référence fondamentale est la *verticale*, avec le plan horizontal qui lui est perpendiculaire, indiquée par le fil à plomb et normale à la surface libre d'un liquide au repos, c'est-à-dire la direction de la pesanteur ; or, celle-ci comprend l'effet de la force centrifuge due à la rotation diurne de la Terre, de sorte que la verticale ne passe pas au centre de masse de celle-ci, sinon dans deux cas : d'une part au pôle, où la force centrifuge est nulle ; d'autre part sur l'équateur, où elle agit le long du rayon. C'est pourquoi, ayant choisi comme forme la plus simple celle d'un ellipsoïde de révolution, on a cherché d'abord à se rapprocher d'une surface de niveau de la pesanteur voisine du niveau moyen des mers : c'est le *géoïde**. Toutefois, le potentiel terrestre comporte des inégalités locales commandées par la distribution des masses internes, si bien que les surfaces de niveau de la pesanteur (résultante de la force de gravitation, dérivée du potentiel et de la force centrifuge), et en particulier le géoïde, ne sont pas des ellipsoïdes de révolution. On a donc choisi un *ellipsoïde* de référence*, défini par deux paramètres, qui sont généralement son rayon *a* et son aplatissement $\varepsilon = \frac{a-b}{b}$, lui-même le plus voisin du géoïde et qui sert d'origine pour les altitudes ; les deux surfaces arrivent à s'écarter d'un peu plus de 1 hm, ce qui n'est nullement négligeable, puisque la valeur de *a* peut être donnée au mètre. Le potentiel terrestre peut s'étudier directement grâce au mouvement des satellites artificiels qui se déplacent dans le champ extérieur de la Terre, évidemment affranchi de tout effet de la rotation diurne, sinon un faible entraînement physique par l'atmosphère ; les mesures de pesanteur, au contraire, ne peuvent être interprétées en potentiel qu'au moyen d'une correction de l'effet de la force centrifuge.

Il subsiste dans la définition de l'ellipsoïde de référence une part d'arbitraire, puisque l'on peut toujours déplacer une origine ; en outre, les progrès dans la mesure de la Terre et surtout l'intervention de la géodésie spatiale conduisent à une connaissance sans cesse améliorée du potentiel terrestre, donc du géoïde, et, par suite, à un choix de l'ellipsoïde de référence qui peut devenir plus sévère. On s'en est tenu longtemps à l'ellipsoïde d'Alexander R. Clarke (1828-1914), révisé en 1880 ; le premier remontait à 1866 et n'avait été usuel qu'aux États-Unis. En 1924, l'Association internationale de géodésie (A. I. G.) décidait de l'abandonner pour celui de John F. Hayford (1868-1925), puis Aleksandr A. Izotov déduisait d'une compilation de données géodésiques modernes, obtenues principalement en Union soviétique, un nouveau modèle (1942), dit « de Krassovski » (du nom de Feodossi N. Krassovski [1878-1948]) et utilisé dès lors dans tous les pays de l'Est. Enfin, en 1964, l'Union astronomique internationale (U. A. I.), procédant, à l'occasion de son assemblée générale de Hambourg, à une révision d'ensemble du système des constantes astronomiques, adoptait officiellement un nouvel ellipsoïde, qui bénéficiait des acquisitions déjà considérables de la géodésie par satellites ; dès 1967, l'Association internationale de géodésie, réunie à Lucerne, faisait de même. La valeur de l'aplatissement de Krassovski corrigeait déjà celle de Hayford en l'amenant pratiquement à la valeur actuellement adoptée. Aussi, ces deux ellipsoïdes ont-ils très sensiblement la même forme, celui de 1964 étant intérieur au précédent d'environ 85 m partout. Ils représentent donc des approximations à deux surfaces de niveau (ou géoïdes) voisines, caractéristiques d'un même champ de pesanteur ; le passage de l'un à l'autre atteint surtout l'origine des altitudes.

En ce qui concerne le potentiel terrestre, l'étude du champ extérieur à partir de l'observation du mouvement des satellites artificiels a déjà permis d'en obtenir une description très fouillée, avec les courbes de ses anomalies locales ; un raffinement supplémentaire devrait résulter de l'application de la télémétrie laser à ces observations. En revanche, l'ellipsoïde de référence actuel pourra être conservé assez longtemps encore.




Déplacement du pôle (polhodie) en 1965 et 1966. (Le retour dans le même méridien se fait en un peu plus d'une année [période chandlerienne].)




Latitude géographique ou astronomique φ et latitude géocentrique φ' d'un point A à la surface du globe terrestre. (NS est le tracé du méridien dans le plan horizontal du lieu, *a* et *b* sont les axes de l'ellipsoïde de référence.)

## Coordonnées géographiques

Elles sont définies à partir de la verticale du lieu et de l'axe de rotation de la Terre, représenté par sa parallèle en ce lieu, c'est-à-dire la direction du pôle vu de l'observateur. Pour cela, il faut d'abord définir un plan méridien par ces deux directions. En raison des déviations locales de la verticale, ce plan ne passe pas nécessairement par le centre de masse de la Terre. La *longitude* est l'angle dièdre que forme ce plan avec un méridien d'origine, en l'espèce celui qui correspond à une marque tracée sur le sol en un point de l'ancien observatoire de Greenwich. On compte habituellement les longitudes de 0 à 180° vers l'est et vers l'ouest. La *latitude* du lieu est l'angle que fait la verticale avec le plan équatorial ; c'est aussi la hauteur vraie (c'est-à-dire corrigée de la rétraction atmosphérique) du pôle sur l'horizon. Ces définitions ne coïncident pas avec leur représentation géométrique habituelle sur une Terre sphérique et par des plans ou droites passant par son centre, représentation qui, toutefois, suffit pour une compréhension et un usage sommaires.

D'autre part, pour les besoins de la géodésie, on définit des coordonnées

**constantes des divers ellipsoïdes de référence**

| désignation | année de conception | rayon a | aplatissement |
|---|---|---|---|
| **Clarke II** | 1880 | 6 378 249,2 m | 1/293,47 |
| **Hayford** | 1909 | 6 378 388,0 m | 1/297,0 |
| **Krassovski** | 1942 | 6 378 245,0 m | 1/298,3 |
| **U.A.I. - A.I.G.** | 1964-1967 | 6 378 160,0 m | 1/298,25 |

**principales données numériques relatives à la Terre**

| | |
|---|---|
| **ORBITE** | |
| **demi-grand axe** | 149 597 870 km (1 U.A.) |
| **excentricité** | 0,016 7 |
| **année tropique** | 365 j 5 h 48 mn 46 s (365,242 2 j) |
| **GLOBE** | |
| **rotation sidérale** | 23 h 56 mn 4 s |
| **inclinaison de l'équateur sur orbite** | $23^0$ 27′ |
| **superficie totale** | 510 100.$10^3$ km$^2$ |
| **superficie des terres émergées** | 149 040.$10^3$ km$^2$ (29,2 p. 100) |
| **superficie des mers** | 361 060.$10^3$ km$^2$ (70,8 p. 100) |
| **volume** | 1 083 320.$10^6$ km$^3$ |
| **densité moyenne** | 5,52 |
| **masse** | 6.$10^{21}$ t |
| **rayon équatorial** | 6 378 km |
| **longueur de l'équateur** | 40 075 km |
| **rayon polaire** | 6 357 km |
| **longueur d'un méridien** | 40 008 km |
| **aplatissement** | 1/298,25 |

géographiques qui ne sont pas *astronomiques* comme les précédentes, mais *géodésiques* ; ces coordonnées sont rapportées à l'ellipsoïde de référence, auquel les verticales sont alors normales par définition. De même, les altitudes géographiques sont prises à partir du géoïde et le long des verticales astronomiques, et les altitudes géodésiques à partir de l'ellipsoïde de référence et sur la normale. Enfin, on utilise parfois, surtout dans l'exploitation des observations de satellites proches et d'autres engins spatiaux, mais aussi pour le calcul des parallaxes lunaires ou planétaires, un système de coordonnées purement linéaires X, Y, Z, rapportées au centre de masse de la Terre, à son axe de rotation et à deux axes orthogonaux dans le plan équatorial avec l'axe des X dans le plan méridien origine.

## Rotation de la Terre

L'alternance familière des jours et des nuits démontre la rotation de la Terre sur elle-même par rapport au Soleil, autour d'un axe qui est la ligne des pôles. L'heure du passage du Soleil au méridien du lieu étant le *midi vrai*, on constate que l'intervalle entre deux midis successifs, compté sur un garde-temps autonome (horloge mécanique ou autre), n'est pas constant. Cela est dû à deux particularités du mouvement apparent du Soleil autour de la Terre : il n'est pas uniforme, puisque l'orbite terrestre n'est pas exactement circulaire, et il ne se fait pas dans le plan de l'équateur, de sorte que, même dans l'hypothèse d'une orbite circulaire, le mouvement projeté sur l'équateur, qui détermine le rôle du Soleil comme compteur de temps dans la rotation terrestre, ne saurait être uniforme. On a donc imaginé un *Soleil moyen*, qui décrirait son orbite apparente autour de la Terre dans le même temps (année tropique) que le Soleil vrai, mais selon une loi qui situerait les midis, dits alors « moyens », à des intervalles de temps égaux ; le passage au méridien de ce Soleil fictif sert alors à définir l'*heure locale*, décalée d'une quantité constante de l'heure légale qui est celle d'un fuseau horaire voisin. Par exemple, le Soleil moyen passe toute l'année au méridien de Paris à 12 h 50 mn 39 s de temps légal, parce que l'heure légale en France est le temps moyen de Greenwich + 1 heure et que la longitude de Paris par rapport au méridien de Greenwich est de – 9 mn 21 s, le signe moins correspondant aux longitudes Est. En revanche, en rapportant la rotation de la Terre au repère fixe que constitue l'ensemble des étoiles, on définit par le retour d'une étoile donnée au méridien local un *jour sidéral*, qui, par définition, serait constant si rien ne venait modifier la durée de la rotation du globe sur lui-même. Le jour sidéral est un peu plus court que le jour moyen, puisque la Terre se trouve, au bout d'une année, avoir accompli un tour de moins par rapport au Soleil que par rapport aux étoiles ; l'année compte donc un nombre de jours sidéraux supérieur d'une unité au nombre de ses jours moyens. Le jour sidéral, véritable période de rotation du globe sur lui-même dans l'espace, vaut 23 h 56 mn 4 s de temps solaire moyen.

L'observation de plus en plus précise des étoiles, comparée aux garde-temps autonomes de plus en plus réguliers (notamment aux horloges à quartz, puis atomiques), a permis de constater des irrégularités dans la rotation de la Terre. La plus simple est un *ralentissement séculaire*, c'est-à-dire lent et uniforme, qui fait diminuer la durée du jour sidéral de 0,001 64 s par siècle ; le retard pris de ce fait par l'horloge « Terre » sur un garde-temps physique croît donc comme le carré du temps, atteignant par exemple 50 mn en 10 siècles. Un écart de cet ordre n'est pas insensible quand on peut retrouver une indication d'heure même sommaire pour un phénomène astronomique du passé, comme une éclipse. Il y a ensuite des *variations saisonnières*, découvertes par N. Stoyko à l'Observatoire de Paris en 1937, et des *variations irrégulières*, imprévisibles. Ces irrégularités diverses ont obligé les astronomes à revoir la définition de l'heure et à la mettre en accord avec le *temps atomique* des physiciens, conservé par un certain nombre d'étalons dans le monde. En fait, l'heure diffusée par les signaux horaires du Bureau international de l'heure (B. I. H.) recevait des « coups de pouce », annoncés d'avance chaque fois que ce bureau le jugeait nécessaire, par exemple de 100 ou de 200 m/s. Depuis 1972, ces sauts sont toujours d'une seconde entière, de sorte que, sur les horloges mères des observatoires, on laisse s'écouler les secondes en changeant le nom de la série d'une unité à ce moment, exactement comme quand on ajoute un jour supplémentaire au mois de février dans le calendrier une année sur quatre ou quand, en 1582, on a fait succéder au 4 octobre le 15 octobre lors de la réforme grégorienne du calendrier, dans un but de rattrapage tout à fait analogue.

On connaît certaines causes des irrégularités de la rotation de la Terre : le ralentissement séculaire est dû au frottement des masses liquides sur le fond des océans lors des marées ; la variation saisonnière est liée au régime des vents ; enfin, un facteur périodique est le jeu des mouvements en déclinaison du Soleil et de la Lune, qui modifie la composante du moment d'inertie du globe sur son axe de rotation. Cet axe lui-même n'est pas fixe, et le pôle se déplace sur la surface physique du sol selon une trajectoire complexe, appelée *polhodie*, en partie prévisible par la théorie et qui comporte une oscillation périodique en un peu plus d'un an (période *chandlerienne*, du nom de Seth C. Chandler [1846-1913], qui a montré en 1891 l'existence d'une période de 428 jours), une oscillation annuelle, enfin une dérive le long du méridien de longitude + 60°. Le terme annuel fait décrire au pôle une ellipse de 0,15″ sur 0,18″ (soit moins de 5 m sur 6 m) ; la dérive, depuis 1900, se maintient à 0,003″ (soit 1 dm) par an. Un travail considérable et minutieusement organisé entre un certain nombre d'observatoires fondamentaux a permis d'obtenir, par un vaste programme de déterminations d'heure, de longitudes et de latitudes, une connaissance détaillée de toutes ces irrégularités.

## La Terre dans l'espace

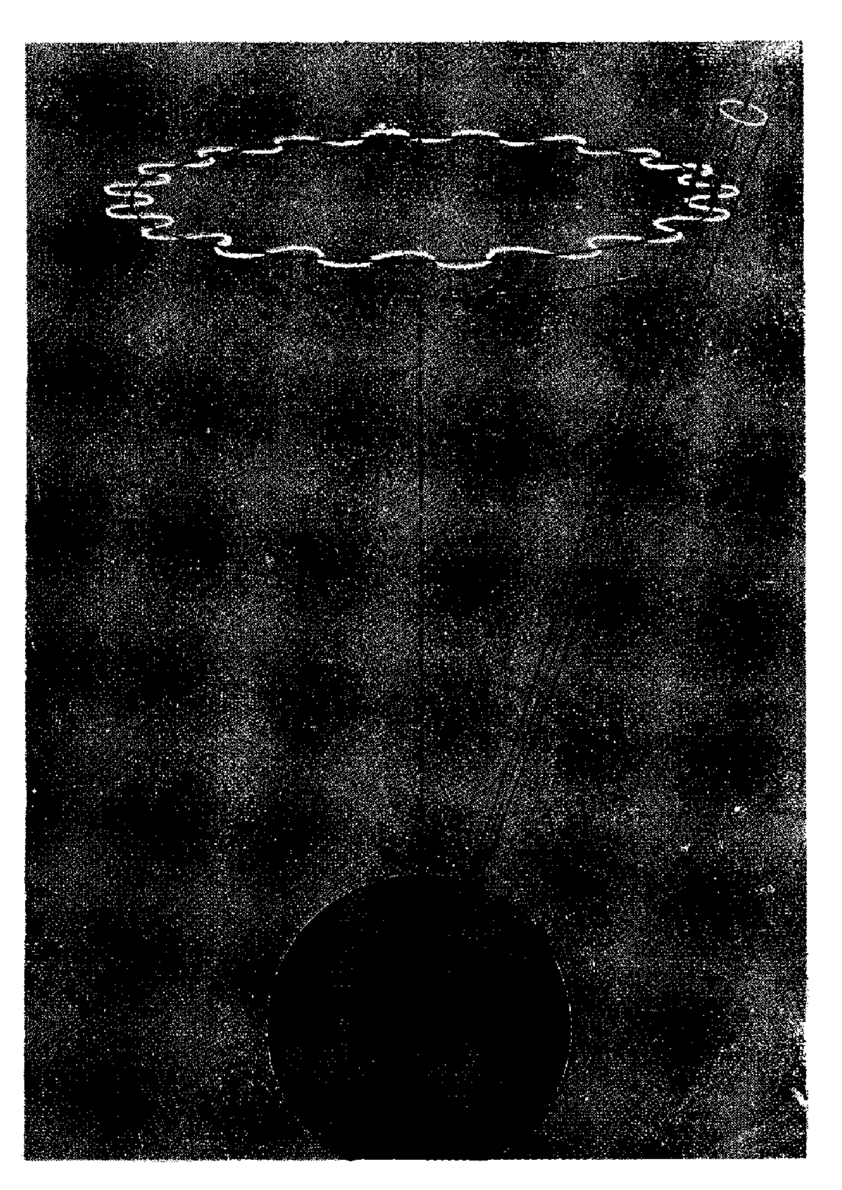
La Terre décrit autour du Soleil une orbite elliptique de faible excentricité ($e$ = 0,016 7), qui se situe entre celle de Vénus à l'intérieur et celle de Mars à l'extérieur ; on peut représenter l'ensemble de façon approchée par trois cercles concentriques de, respectivement, 110, 150 et 230 . $10^6$ km de rayon. C'est donc Vénus qui peut approcher le plus la Terre (40 . $10^6$ km), tandis que la distance minimale de Mars est assez variable selon les oppositions, en raison de la forte excentricité de son orbite : elle peut varier de 55 à 100 . $10^6$ km. La distance Terre-Soleil a une valeur moyenne voisine de 149,6 . $10^6$ km, valeur que l'on a choisie comme l'*unité astronomique* de distance. Elle varie entre 147 . $10^6$ km et 152 . $10^6$ km, soit d'environ 1/60 de sa valeur. La Terre est accompagnée dans son mouvement de son seul satellite naturel, la Lune, gravitant autour d'elle en un peu plus de 27 jours à une distance moyenne de 384 400 km. Aussi, ce n'est pas le centre de la Terre qui décrit l'orbite autour du Soleil, mais le centre de gravité du système Terre-Lune. Le rapport des masses étant de 81 à 1, ce point se trouve à la fraction 1/82 de la distance des centres à partir de celui de la Terre, donc à 4 700 km, c'est-à-dire à quelque 1 680 km sous la surface du globe. Ce dernier décrit donc autour du Soleil une trajectoire bouclée autour de l'orbite képlérienne moyenne à raison de treize boucles de 4 700 km de demi-amplitude par an. Il est animé, en outre, d'un certain nombre de mouvements, dont les principaux sont les suivants. Tout d'abord, l'axe de rotation de la Terre, outre les petits déplacements déjà mentionnés, tourne en 25 800 ans autour du pôle de l'écliptique, c'est-à-dire de la normale au plan de l'orbite terrestre ; c'est la célèbre *précession des équinoxes* qui fait dériver en effet la ligne des équinoxes dans l'écliptique à raison de 50″ par an, découverte par Hipparque dès le IIe s. av. J.-C. et qui est due à l'action combinée du Soleil et de la Lune sur le renflement équatorial du globe. Ce mouvement se complique d'un mou-

vement de boucles de 18,6 ans de période, constituant la *nutation*, dont le rythme est celui de la rotation du plan de l'orbite lunaire. La Terre est entraînée avec tout le système solaire par la vitesse de translation propre au Soleil dans la Galaxie, à 20 km/s et vers un point dit *apex*, qui se situe entre Hercule et la Lyre. Enfin, la rotation d'ensemble de la Galaxie se traduit au niveau du Soleil par une vitesse tangentielle d'environ 250 km/s, à laquelle la Terre participe encore, avec, en plus, la composante locale pour la région du Soleil ou *vitesse particulière*, qui est d'environ 16 km/s. Au-delà du système solaire, l'espace est constitué par le vide interstellaire, c'est-à-dire la matière extrêmement diluée, mais décelable jusqu'aux autres étoiles, dont les plus proches sont à 4 al ; on en connaît sept à moins de 10 al, soit $10^{14}$ km.

J. D., P. M. et E. S.

▶ *Âge de la Terre / Année / Astronomie / Atmosphère / Biosphère / Calendrier / Coordonnées astronomiques / Eau / Ellipsoïde de référence / Géoïde / Géomagnétisme / Gravitation / Ionosphère / Isostasie / Magnétisme / Magnétosphère / Mécanique céleste / Océan / Orogenèse / Pesanteur / Planète / Prospection géophysique / Sismologie / Temps.*

📖 L. Rudaux, *la Terre et son histoire* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1941 ; 9ᵉ éd. avec la coll. de P. Mechler, 1965). / J. Coulomb, *la Constitution physique de la Terre* (A. Michel, 1952). / A. Danjon, *Astronomie générale* (Sennac et Gauthier-Villars, 1952). / L. Bertin, *la Terre, notre planète* (Larousse, 1956). / A. Danjon, P. Pruvost et J. Blache (sous la dir. de), *le Ciel et la Terre*, t. III de *l'Encyclopédie française* (Soc. nouv. de l'Encycl. fr., 1956). / J. Goguel (sous la dir. de), *la Terre* (Gallimard, « Encycl. de la Pléiade », 1959 ; nouv. éd., *Géologie*, 1972, 2 vol.). / P. Tofini, *Questra nostra terra* (Rome, 1961, 2 vol. ; trad. fr. *la Planète Terre*, Gérard, Verviers, 1966). / G. Gamow, *A Planet called Earth* (New York, 1963 ; trad. fr. *Une planète nommée Terre*, Dunod, 1966). / C. O. Dunbar, *The Earth* (Londres, 1966). / A. Cailleux, *l'Anatomie de la Terre* (Hachette, 1968). / L. Gagniard, *Introduction à la physique du globe* (Technip, 1968). / P. Briggs, *Mysteries of our World. Unanswered Questions about the Continents, the Seas, the Atmosphere, the Origins of Life* (New York, 1969 ; trad. fr. *Mystères de notre temps*, Stock, 1971). / A. de Cayeux, *la Science de la Terre* (Bordas, 1969). / B. Decaux et B. Guinot, *la Mesure du temps* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1969). / R. Furon, *Introduction à l'histoire de la Terre* (Vuibert, 1970). / T. F. Gaskell, *Physics of the Earth* (New York, 1970 ; trad. fr. *la Terre en évolution*, Éd. Groupe-Express, 1970). / J. Tricard, *la Terre, planète vivante* (P. U. F., 1972). / *Annuaire du Bureau des longitudes* (Gauthier-Villars, 1972). / J. Coulomb et G. Jobert (sous la dir. de), *Traité de géophysique interne*, t. I : *Sismologie et pesanteur* (Masson, 1973). / S. Groueff, *l'Homme et la Terre* (Larousse et Paris-Match, 1974).



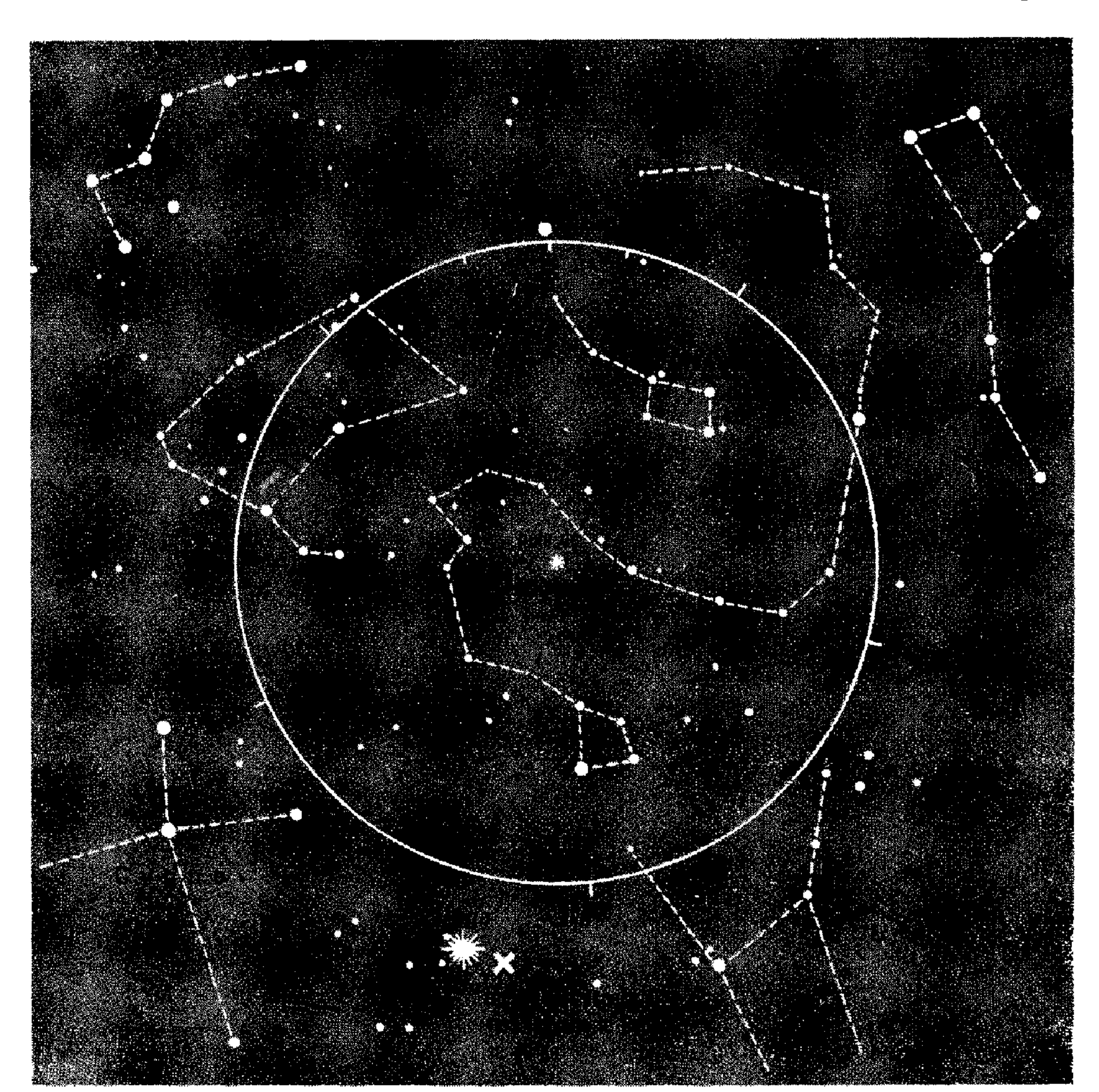
Boucles de la nutation sur le mouvement principal de l'axe terrestre dû à la précession seule, agrandie pour une représentation claire : il y a en réalité près de 1 400 boucles sur le cercle de précession.

# Terre-Neuve

Une des provinces atlantiques du Canada ; 404 517 km² (112 299 pour la partie insulaire et 292 218 pour le Labrador*) ; 522 104 hab. Capit. *Saint John's* (ou *Saint-Jean*).

## La géographie

Fragment du système appalachien, l'île de Terre-Neuve, composée de bandes sédimentaires orientées S.-O. - N.-E. et alternant avec des batholites granitiques, a la forme d'un plateau basculé vers le nord-est (700-800 m à l'ouest, 100 m entre les baies de Notre-Dame et de Bonavista). Par suite de cette disposition, les côtes d'ennoyage du Nord et de l'Est sont découpées en baies digitées, en îles et en archipels. Les anciennes glaciations ont fortement marqué le relief.



Positions successives du pôle parmi les étoiles au cours d'une période complète de la précession.

Le climat se caractérise par des hivers froids (moyenne de janvier ou de février : – 6 °C à Port-aux-Basques et à Saint John's, – 10 °C à Belle-Isle) et neigeux (de 2,5 à 3 m dans le Centre et l'Ouest), et surtout par la quasi-absence de l'été (15-16 °C en juillet et en août), principalement sur les côtes baignées par des eaux froides et des glaces de dérive, cause de brouillards fréquents.

Les barrens (lande littorale ou toundra) occupent les hauteurs de la péninsule du Nord, le Sud central et une frange côtière presque continue, mais des forêts de sapin et d'épicéa garnissent les bassins de la Humber, de la rivière des Exploits et de la Gander.

Fréquentée par les pêcheurs européens de temps immémorial, disputée aux Britanniques par les Français, qui n'y ont renoncé définitivement qu'en 1904 (la majorité des toponymes sont français dans le Sud et le Nord-Ouest), Terre-Neuve est canadienne depuis 1949.

La population s'est accrue rapidement au cours de ce siècle — 221 000 habitants en 1901, 321 820 en 1945 et 522 000 en 1971 — par suite d'un fort excédent naturel ; le taux de natalité, qui était encore de 35 p. 1 000 en 1956, est actuellement de 25,3 p. 1 000 et dépasse le taux de mortalité de 9,5 p. 1 000.

Exception faite de la péninsule d'Avalon, où les villages sont importants et rapprochés, la population habitait traditionnellement des *out-ports*, petits hameaux isolés égrenés le long de la côte. Depuis dix ans, un Resettlement Program rassemble la population dispersée dans des centres raccordés au réseau routier et pourvus de services sociaux, scolaires et sanitaires. Ce regroupement est déjà très avancé autour des baies de Notre-Dame et de Plaisance (Placentia).

La pêche, base presque unique de l'ancienne économie, demeure importante : elle donne à Terre-Neuve le premier rang pour les quantités pêchées (500 000 t, la moitié de la production canadienne) et pour le nombre de pêcheurs (18 000, le tiers de l'effectif canadien), mais le troisième pour la valeur des prises (30 millions de dollars canadiens ; après la Colombie et la Nouvelle-Écosse). Il s'agit encore d'une pêche surtout artisanale (14 000 hommes), à faible productivité, pratiquée près de la côte à l'aide de légères embarcations ; ces conditions sont modifiées peu à peu par le Resettlement Program. Quelques chalutiers qui sont armés par les ports des péninsules de Burin et d'Avalon, pèchent sur les bancs. La morue et le homard constituent l'essentiel des captures.

Si l'on exclut l'horticulture de subsistance, l'agriculture véritable



Plan du système solaire.

(un millier d'exploitations, dont les ventes de lait, de légumes et de fruits s'élèvent à 8 millions de dollars [canadiens]) n'occupe que 20 000 ha (près des villes et dans quelques secteurs du Sud-Ouest, vallée de la Codroy, baie Saint-Georges).

L'exploitation minière (240 millions de dollars) met Terre-Neuve au premier rang pour le minerai de fer (13,3 Mt de fer contenu), extrait exclusivement au Labrador depuis la fermeture des mines de l'île Bell. On tire de l'amiante de la région de la baie Blanche, des minerais de cuivre, de plomb, de zinc et d'argent de Buchans ainsi que du spath fluor de la péninsule de Burin.

La production d'électricité s'accroît rapidement (la puissance installée totale dépasse 6 000 MW), notamment grâce à l'achèvement récent de la centrale thermique de Holyrood (300 MW) et de la centrale hydroélectrique de la baie d'Espoir (459 MW).

Mentionnons les autres productions primaires : l'exploitation forestière (qui dispose de 3 300 000 ha dans l'île, plus 5 350 000 ha au Labrador) et la chasse (1 million de dollars ; phoque principalement).

Les industries (valeur totale : 245 millions de dollars, dont 120 de valeur ajoutée) comprennent les industries alimentaires (53 millions de valeur ajoutée ; laiterie, traitement des produits de la pêche), celles du bois (10 millions de valeur ajoutée ; aciérie et surtout papeterie [usines de Corner Brook, parmi les plus grandes du monde — et de Grand Falls-Bishop's Falls]) ainsi que nombre d'industries diverses.

La population urbaine (54 p. 100) se répartit entre la capitale Saint John's (Saint-Jean) [100 000 hab. ; centre administratif et de services, industries mécaniques, impression-édition, port de commerce ; 890 000 t]), Corner Brook (26 000 hab. ; centre industriel, port [940 000 t], capitale régionale de l'Ouest) et un grand nombre de petites villes, qui, à l'exception de Gander (aéroport), de Deer Lake, de Grand Falls et de Buchans, sont des ports, comme Port-aux-Basques (relations avec Sydney), Botwood (exportation du papier de Grand Falls et des minerais de Buchans), Holyrood (1 Mt, dont 800 000 t de produits pétroliers pour la centrale thermique).

Tous ces centres sont récents ou ont accédé depuis peu au niveau urbain, sauf la capitale Saint John's, ville ancienne, dont la physionomie pittoresque, vieillotte et parfois misérable

se transforme sous l'effet de l'urbanisme moderne.

P. B.

### L'histoire

Aux xe et xie s., les navigateurs vikings passèrent certainement à Terre-Neuve lors de leurs expéditions au Vinland ; l'île fut sans doute connue dès le haut Moyen Âge des pêcheurs bretons ou basques qui allaient pêcher la morue sur ses bancs.

Jean Cabot la redécouvre en 1497 et lui donne le nom de « terre de la Morue », que justifie l'abondance de ce genre de poisson sur ses côtes. Dans les premières années du xvie s., des Français, Basques, Rochelais, Bretons et Normands, viennent y pêcher, imités par des Portugais et des Anglais.

En 1524, Giovanni da Verrazano (1485-1528) prend possession de l'île au nom de la France. En 1583, sir Humphrey Gilbert (v. 1537-1583) veut faire reconnaître la souveraineté de l'Angleterre sur Saint John's ; un peu plus tard en 1621, des colons anglais catholiques, sous la direction de George Calvert (le futur lord Baltimore [v. 1580-1632]), s'installent à Terre-Neuve.

Au xviie s., les Français, à leur tour, s'établissent sur la côte sud de l'île, dans la baie de Plaisance où le premier gouverneur est nommé en 1655. En 1662, Louis XIV y envoie des colons, qui, à la fin du xviie s., seront quelque 500 face à 2 000 Anglais.

La question de la souveraineté de l'île, que la France et l'Angleterre se disputent depuis 1689, est tranchée par le traité d'Utrecht (1713). Terre-Neuve devient anglaise, mais sous la réserve d'une clause très importante : les Français gardent le droit exclusif de pêcher et de sécher le poisson sur près de la moitié des côtes de l'île, depuis le cap Race jusqu'au cap Bauld, c'est-à-dire sur toute la partie nord (article 13 du traité d'Utrecht).

Ce traité est modifié par celui de Paris en 1763 ; les Anglais s'étant installés en grand nombre dans la péninsule d'Avalon, autour de la ville de Saint John's, la région située entre le cap Race et le cap Bonavista leur est cédée ; les Français gardent la côte nord, du cap Bonavista au cap Bauld, et reçoivent toute la côte occidentale, depuis le cap Bauld jusqu'au cap Ray. Mais ils ne peuvent ni y élever d'habitations durables ni y hiverner. Par contre, aucun Anglais n'a le droit d'y vivre ou d'y pêcher.

Les Anglais n'accordent d'abord que peu d'importance à la colonisation proprement dite ; toutefois, en 1729, ils donnent à Terre-Neuve un gouvernement distinct de celui de la Nouvelle-Écosse. À la fin du xviiie s., l'île ne compte pas plus de 10 000 colons anglais. Mais les guerres de la Révolution et de l'Empire, en obligeant les pêcheurs français à renoncer à exercer leurs droits, font que les Anglais jouissent en fait du monopole de la pêche ; en 1815, les insulaires sont au nombre de 70 000.

La France recouvre ses droits en 1815, mais de nombreux ressortissants britanniques, surtout des colons irlandais catholiques, se sont installés sur les côtes relevant de la juridiction française. La France catholique et monarchiste de la Restauration tolère ces nouveaux venus, elle les utilise même à la garde de ses installations de pêche durant l'hiver.

Terre-Neuve administre le Labrador* de 1763 à 1774, puis de 1809 à 1927, date à laquelle il lui est, en glande partie, rattaché. En 1832, elle peut choisir ses représentants, et, en 1855, un gouvernement responsable y est installé. Par deux fois, en 1869 et en 1895, des négociations en vue du rattachement de Terre-Neuve au Canada échouent ; en 1904, la France renonce à son monopole de pêche, et, en 1917, Terre-Neuve devient un dominion du Commonwealth britannique.

L'île, gravement atteinte par la crise économique de 1929, se soumet à la couronne britannique ; son gouvernement est remplacé en février 1934 par une Commission royale de six membres, dont trois Terre-Neuviens, qui gouverne l'île jusqu'en mars 1949. À cette date, Terre-Neuve s'unit au Canada, dont elle constitue, avec le Labrador, la dixième province.

Durant la Seconde Guerre mondiale, l'île, dont la sécurité est un impératif vital pour l'Amérique du Nord, est mise en état de défense par les troupes canadiennes et américaines ; elle sert de base de départ aux convois aériens et maritimes alliés vers l'Europe. Ces activités ont un profond retentissement sur l'économie de l'île, qui connaît alors une longue période de prospérité.

C'est au large de Terre-Neuve que, le 14 août 1941, Roosevelt et Churchill signent la charte de l'Atlantique, symbole de la coopération politique entre les États-Unis et la Grande-Bretagne.

P. P. et P. R.

▶ *Canada / Labrador.*

J. A. de Gobineau, *Voyage à Terre-Neuve* (Hachette, 1861). / D. W. Prowse, *A History of Newfoundland* (Londres, 1895). / J. R. Smallwood, *The Book of Newfoundland* (St John, 1937 ; 2 vol.). / R. de Loture, *Histoire de la grande pêche de Terre-Neuve* (Gallimard, 1949). / F. B. Briffett, *The Story of Newfoundland and Labrador* (Toronto, 1954 ; 2e éd., 1956).

# terres rares

Oxydes de métaux occupant l'ensemble des numéros atomiques allant de 57 à 71 compris. Les terres rares donnent des oxydes basiques de formule générale $M_2O_3$. Le terme de *terre*, hérité de l'Antiquité grecque pour désigner des oxydes métalliques, n'a subsisté au cours du xixe s. que dans quelques très rares expressions.

### Découverte

Dès 1751, le Suédois Axel F. Cronstedt (1722-1765) décrivit la cérite, silicate de formule $H_3(Ca, Fe)Ce_3Si_3O_{13}$, mais l'oxyde de cérium fut obtenu en 1803 par J. J. Berzelius* et Wilhelm Hisinger, et le nom de *cérium* fut donné en l'honneur de la petite planète Cérès, découverte deux ans plus tôt. La gadolinite $FeBe_2Y_2Si_2O_{10}$ fut découverte près d'Ytterby, en Suède, et décrite par le Finlandais Johan Gadolin en 1794. Friedrich Wöhler (1800-1882), en 1828, obtint l'yttrium* (qui est en fait le premier élément de la deuxième série de métaux de transition et non un métal de terre rare, mais qui est mélangé à plusieurs de ces éléments dans leurs minerais). Le lanthane fut isolé de la cérite en 1839 par le Suédois Carl Mosander (1797-1858) qui décela en 1843 l'erbium et le terbium. Le Suisse Jean Charles Galissard de Marignac (1817-1894) découvrit l'ytterbium en 1878 et le gadolinium en 1886, tandis que François Lecoq de Boisbaudran (1838-1912) découvrait en 1878 le samarium, puis en 1886 le dysprosium. En 1879, à Uppsala, Per Teodor Cleve décelait le thulium (de Thulé, nom ancien de la Suède) et le holmium (en l'honneur de Stockholm). Par la suite, en 1885, Karl Auer von Welsbach découvrait le néodyme et le praséodyme, qui avaient été confondus jusque-là dans le « didyme », puis l'europium fit l'objet des recherches tant de William Crookes que de E. A. Demarçay (1890). Avec la découverte finale du lutécium (ou lutétium), nom proposé par Georges Urbain en 1907, il ne manquait plus, pour connaître les quinze éléments des terres rares, qu'à identifier l'élément 61 (le prométhium, ou prométhéum) dans les produits de fission de l'uranium, ce qui ne fut fait qu'en 1945.

### État naturel

Les principales substances qui contiennent les mélanges de ces éléments de propriétés très voisines sont la cérite, la gadolinite, déjà citées, et surtout la monazite (essentiellement phosphate de cérium et de lanthane). Ces éléments ne sont pas tous aussi rares que le terme de *terres rares* pourrait le faire croire : trois d'entre eux, le cérium, le lanthane et le néodyme, sont plus répandus que le plomb, et le thulium est à peu près aussi abondant que l'iode dans la lithosphère.

### Atomes

Ces quinze éléments portent le nom de *lanthanides* et sont, par numéro atomique croissant, le lanthane (Z = 57), le cérium, le praséodyme, le néodyme, le prométhium, le samarium, l'europium, le gadolinium, le terbium, le dysprosium, l'holmium, l'erbium, le thulium, l'ytterbium et le lutécium (71). Dans la classification périodique, le lanthane se place donc après le baryum, et le lutécium est suivi d'éléments de la troisième série d'éléments de transition, dont le lanthane est aussi considéré comme le premier élément ; après le lutécium vient le hafnium.

La structure électronique de l'état fondamental du lanthane est $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$, $4d^{10}$, $5s^2$, $5p^6$, $5d^1$, $6s^2$ ; celle du lutécium est $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$, $4d^{10}$, $4f^{14}$, $5s^2$, $5p^6$, $5d^1$, $6s^2$.

Ces deux structures ne diffèrent donc que par la présence de quatorze électrons $4f$. Lorsqu'on passe du lanthane au lutécium par numéro atomique croissant, le niveau $4f$ se garnit progressivement à quelques particularités près, comme cela est le cas pour le cérium, dont la structure électronique de l'état atomique fondamental est $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$, $4d^{10}$, $4f^2$, $5s^2$, $5p^6$, $6s^2$, la distribution correspondant à $4f^2$ étant d'un état d'énergie inférieur à celle qui est associée à $4f^1$, $5d^1$.

### Corps simples et dérivés

Les métaux de terres rares ont des propriétés très voisines. Leur dureté croît avec le numéro atomique et passe ainsi

de celle de l'étain pour le lanthane et le cérium à celle de l'acier pour le samarium.

Le point de fusion se situe entre 800 et 1 300 °C. Les rayons atomiques varient entre 1,15 et 1,54 Å. Ces éléments ont, en général, tendance à donner des ions $M^{+3}$. Les potentiels normaux du couple $M^{+3}/M$ varient de – 2,52 à – 2,22 V ; cela correspond à des éléments nettement électropositifs ; ainsi, les propriétés chimiques sont analogues à celles du calcium et évoluent vers celles de l'aluminium lorsque le numéro atomique augmente. Ces métaux brûlent dans l'oxygène et attaquent les acides ; même avec l'eau froide, le lanthane produit une réduction lente avec dégagement d'hydrogène.

À côté de l'ion $M^{+3}$, il apparaît quelques dérivés correspondant au nombre d'oxydation II (Sm, Eu, Yb) ou au nombre d'oxydation IV (Ce, Pr, Tb).

Les lanthanides et leurs dérivés n'ont encore reçu que peu d'application ; le ferrocérium constitue les pierres à briquet, et quelques petites quantités de ces éléments interviennent pour colorer des verres (cérium) ou en électronique.

Les lanthanides sont généralement obtenus à l'état d'oxyde ou de sel à partir du traitement de leurs minerais. Après une dissolution acide du minerai et une première séparation de sels de métaux étrangers, on fractionne la solution obtenue surtout par dissolution sélective ou échange ionique.

**H. B.**

📖 **E. Bruet, *Minéraux radioactifs et terres rares* (Payot, 1952). / J. Flahaut, *les Éléments des terres rares* (Masson, 1969).**

## *Les grands spécialistes des terres rares*

**Karl Auer, baron von Welsbach,** *chimiste autrichien (Vienne 1858 - château de Welsbach, Carinthie, 1929). Auteur de recherches sur les terres rares, il a obtenu le cérium métallique et séparé le praséodyme et le néodyme. Il a inventé le manchon pour l'éclairage au gaz et étudié les propriétés pyrophoriques du ferrocérium.*

**Per Teodor Cleve,** *chimiste suédois (Stockholm 1840 - Uppsala 1905). Il est l'auteur de recherches sur les dérivés du naphtalène et les complexes métalliques ammoniacaux. Il a découvert le thulium et l'holmium, et, avec William Ramsay, retiré l'hélium de la clévéite.*

**Johan Gadolin,** *chimiste finlandais (Åbo [Turku] 1760 - Wirmo 1852). Il a découvert la gadolinite à Ytterby.*

**Georges Urbain,** *chimiste français (Paris 1872 - id. 1938). Spécialiste des terres rares, il est parvenu à séparer les éléments des terres yttriques et a découvert le lutécium. (Acad. des sc., 1921.)*

# Terreur (la)

Période de la Révolution* française (1793-94).

Un des buts de la révolution de 1789 était l'instauration de la liberté, et d'abord de la liberté individuelle. Pour garantir cette dernière, face à l'arbitraire du gouvernement, les révolutionnaires empruntèrent à Montesquieu* sa théorie de la séparation des pouvoirs. Or, quatre ans après la prise de la Bastille, s'établit la Terreur, qui provoqua la confusion des pouvoirs. Si cette période a fait moins de victimes qu'une légende contre-révolutionnaire l'a dit — les estimations les plus vraisemblables tournent autour de 40 000 morts —, ce sang répandu embarrassera les héritiers de la Révolution. L'historien René Rémond souligne que le premier geste du gouvernement de 1848 fut d'abolir la peine de mort en matière politique afin de dissiper le cauchemar qui continuait de confondre la République et la Terreur. Pourquoi cette Terreur ?

## La volonté punitive des masses populaires

À l'été de 1793, c'est de nouveau la peur qui s'installe dans l'échoppe et la chaumière. Les ennemis de la République ont promis la mort à ceux qui la soutiennent. Ils sont victorieux.

Dunkerque est assiégée comme le sont les places fortes du Nord. Le Quesnoy et Maubeuge tombent après Condé et Valenciennes. Sur le Rhin, les Prussiens du duc de Brunswick prennent Mayence le 23 juillet. À l'est, la Savoie est envahie par les Sardes, et Nice est sous la menace. Perpignan et Bayonne attendent dans l'angoisse l'arrivée des troupes espagnoles. Les côtes sont tenues par les escadres anglaises, et Toulon va être investie.

La situation qui existait à la veille de Valmy* se répète-t-elle un an plus tard ? Cette fois, l'ennemi a des alliés encore plus actifs sur le territoire de la patrie. En Vendée*, les rebelles sont maîtres de Saumur le 9 juin, battent les troupes républicaines à Vihiers le 18 juillet et, après s'être emparés des Ponts-de-Cé, menacent Angers. Depuis le 2 juin, le mouvement fédéraliste allume la guerre intérieure dans d'autres départements. Caen devient la capitale de l'Ouest girondin, et Bordeaux avec Nîmes et Marseille jouent le même rôle pour le Sud-Ouest et le Sud-Est. Partout les exécutions sommaires de patriotes commencent ; ce sont celles de Lyon qui frappent le plus l'imagination des révolutionnaires. Brunswick avait signé en 1792 un manifeste qui promettait à Paris la subversion totale : l'entreprise débute ; le 13 juillet, Marat* est assassiné par Charlotte Corday, en qui les sans-culottes* veulent voir l'agent des tyrans.

Dans un peuple qui connaît de nouveau la disette, la peur s'amplifie. Mais elle se transforme chez certains militants révolutionnaires en volonté de défense et de punition pour les traîtres. Bientôt, dans les sections de Paris, les assemblées générales retentissent de la voix de ceux qui réclament contre les conspirateurs la peine de mort : « Attendrez-vous, disent-ils aux Conventionnels, que nous ayons encore à verser des larmes de désespoir sur les cadavres des Robespierre, des Danton, des Louis Legendre et de tous les fidèles habitants de la Sainte-Montagne ? » (Société des hommes révolutionnaires du 10 août.) Comme tant d'autres, un citoyen de la section des sans-culottes demande des mesures d'exception : « Ne disons pas la liberté ou la mort, mais la mort à ceux qui nous troubleront ; point de pitié, ils ont abusé du reste que nous avions ; s'ils veulent nous diviser et nous charger de fer, assommons-les sur le coup ! » Que l'Administration et l'armée soient épurées, que la taxation assure à tous le pain nécessaire et que le peuple se lève en masse ; avec la guillotine à chaque coin de rue, l'ennemi tremblera, s'enfuira ou sera exterminé.

## Les réticences des Conventionnels

Les Montagnards hésitent, et parmi eux Robespierre*. Si ce dernier sait que le gouvernement révolutionnaire ne peut rien sans l'appui des masses, il sait aussi qu'il y a encore beaucoup de modérés parmi elles : ceux-ci sont nombreux parmi cette bourgeoisie travaillée par les fédéralistes et dont la République ne peut pas se couper. Robespierre craint aussi que ceux qui réclament le plus haut ces mesures terroristes soient manœuvrés par des contre-révolutionnaires désireux d'entraîner le pays dans les dernières convulsions de l'anarchie. Le 7 août, il dénonce encore ceux qui veulent porter le peuple aux prisons « pour y renouveler les horreurs de septembre ».

La campagne terroriste s'accentue alors : Jacques Roux, le 24 août, remarque que l'impunité dont jouissent les députés emprisonnés « enhardit prodigieusement les égoïstes et les fripons sans nombre qui nous entourent ». « C'est pourquoi il est indispensable de faire tomber au plus tôt sous le glaive de la loi la tête de nos traîtres. » La veille, la levée en masse a été décrétée ; que peut cette mesure si elle n'est pas comprise dans la Terreur, qui est essentiellement politique et qui montrera à tous la résolution des patriotes ?

À la fin du mois d'août, les Jacobins* finissent par en avoir conscience. La Terreur peut fournir au gouvernement la force coactive qui lui permettra de vaincre et de transformer les choses et les hommes. Mais les Jacobins entendent bien canaliser l'énergie populaire, régulariser la répression et enfermer la Terreur dans un cadre légal. Les journées populaires des 4 et 5 septembre leur permettent de vaincre les modérés qui siègent à la Convention.

## La Terreur politique

Créés dès le 21 mars, les comités de surveillance recherchent et arrêtent les suspects. Le 17 septembre, ils sont placés sous le contrôle du Comité de sûreté générale, formé de députés élus par la Convention. Cet organisme entrera en conflit d'autorité avec le Comité de salut public. À Paris, le Tribunal révolutionnaire, qui existe depuis le 10 mars, est remanié le 5 septembre. Les juges, l'accusateur public (Antoine Quentin Fouquier-Tinville [1746-1795]) sont choisis par la Convention. En province, les tribunaux criminels des départements jouent aussi le rôle de tribunaux d'exception, quand ils sont remplacés, comme dans les régions où sévit l'insurrection contre-révolutionnaire, par des commissions militaires. Pour ces tribunaux, la procédure est simplifiée : plus de jury d'accusation, plus de recours en cassation.

La Terreur varie certes en fonction des hommes qui l'appliquent. Dans le district de Saint-Pol, tel commissaire des comités fait arrêter 141 personnes qu'il jugeait suspectes, alors que tel autre, dans un canton voisin, n'en reconnaît pour tel que deux ou trois. Mais, plus encore, cette Terreur se modifie au gré des circonstances, selon les lieux. Les condamnations capitales

les plus nombreuses se concentrent dans les deux zones où s'exerce aussi une « terreur blanche » : 52 p. 100 des condamnations à mort sont prononcés dans l'Ouest, 19 p. 100 dans le Sud-Est, alors que Paris n'en détient que 15 p. 100. Il n'y a aucune exécution dans six départements, moins de dix dans trente et un et moins de vingt-cinq dans quatorze.

L'intensité de la Terreur varie aussi avec les temps. La déchristianisation l'amplifie, le catholicisme étant regardé comme un des mobiles de la Contre-Révolution. Mais, à Paris, alors que, jusqu'en prairial (juin 1794), il y a eu 1 251 mises à mort, 1 376 personnes montent à l'échafaud, du 22 prairial (10 juin) au 8 thermidor (26 juill.). C'est l'époque où se multiplient dans Paris les attentats, notamment contre les chefs de la Révolution, Collot d'Herbois le 20 mai et Robespierre le 23. La loi du 22 prairial crée alors la Grande Terreur. Au tribunal révolutionnaire de Paris, qui reste le seul à juger les crimes politiques, toutes les garanties habituellement offertes par la justice disparaissent. « Le Tribunal révolutionnaire est institué pour punir les ennemis du peuple. Les ennemis du peuple sont ceux qui cherchent à anéantir la liberté soit par la force, soit par la ruse. La peine portée contre tous les délits dont la connaissance appartient au Tribunal révolutionnaire est la mort. S'il existe des preuves soit matérielles, soit morales [...], il ne sera pas entendu de témoins. La loi donne pour défenseurs aux patriotes calomniés des jurés patriotes, elle n'en accorde point aux conspirateurs. »

Dès lors, les « fournées » se succèdent à un rythme accéléré. Le Comité de sûreté générale, jaloux d'un pouvoir que lui dispute le Comité de salut public et hostile aux robespierristes, créateurs du culte de l'Être suprême, s'emploie, pour les discréditer, à mêler dans ces fournées innocents et coupables. Parmi ces derniers, les bourgeois, les artisans et les ouvriers, parfois touchés par la contre-révolution royaliste ou fédéraliste, parfois repris de justice, sont plus nombreux que les nobles ou les prêtres à gravir l'escalier qui mène à la guillotine.

La Terreur resta un acte de défense contre les ennemis de la République, et cette République qui instituait le despotisme de la liberté pour mieux sauver cette liberté visait aussi au maintien de l'unité. Elle était non seulement force répressive contre ses ennemis, mais aussi contrainte pour ceux qui la soutenaient. Elle exigeait de ceux-ci qu'ils sacrifient leur aventure individuelle à l'aventure collective de la nation. La Terreur fut tournée non seulement contre les aristocrates, mais aussi contre tous les « égoïstes » qui refusaient de comprendre qu'être libre est plus difficile et suppose plus de sacrifices qu'être esclave. La Terreur ne fut donc pas seulement externe ; elle eut des caractères internes, et le gouvernement révolutionnaire exigea de ceux qui l'avaient poussé à l'instaurer une obéissance complète. Il frappa les ultra-révolutionnaires, qui, en contestant son pouvoir, faisaient le jeu des aristocrates, toujours prêts à se servir des désunions. Par nécessité tactique, il fut amené à donner à la Terreur un contenu social (v. Convention nationale).

## L'aspect économique et social de la Terreur

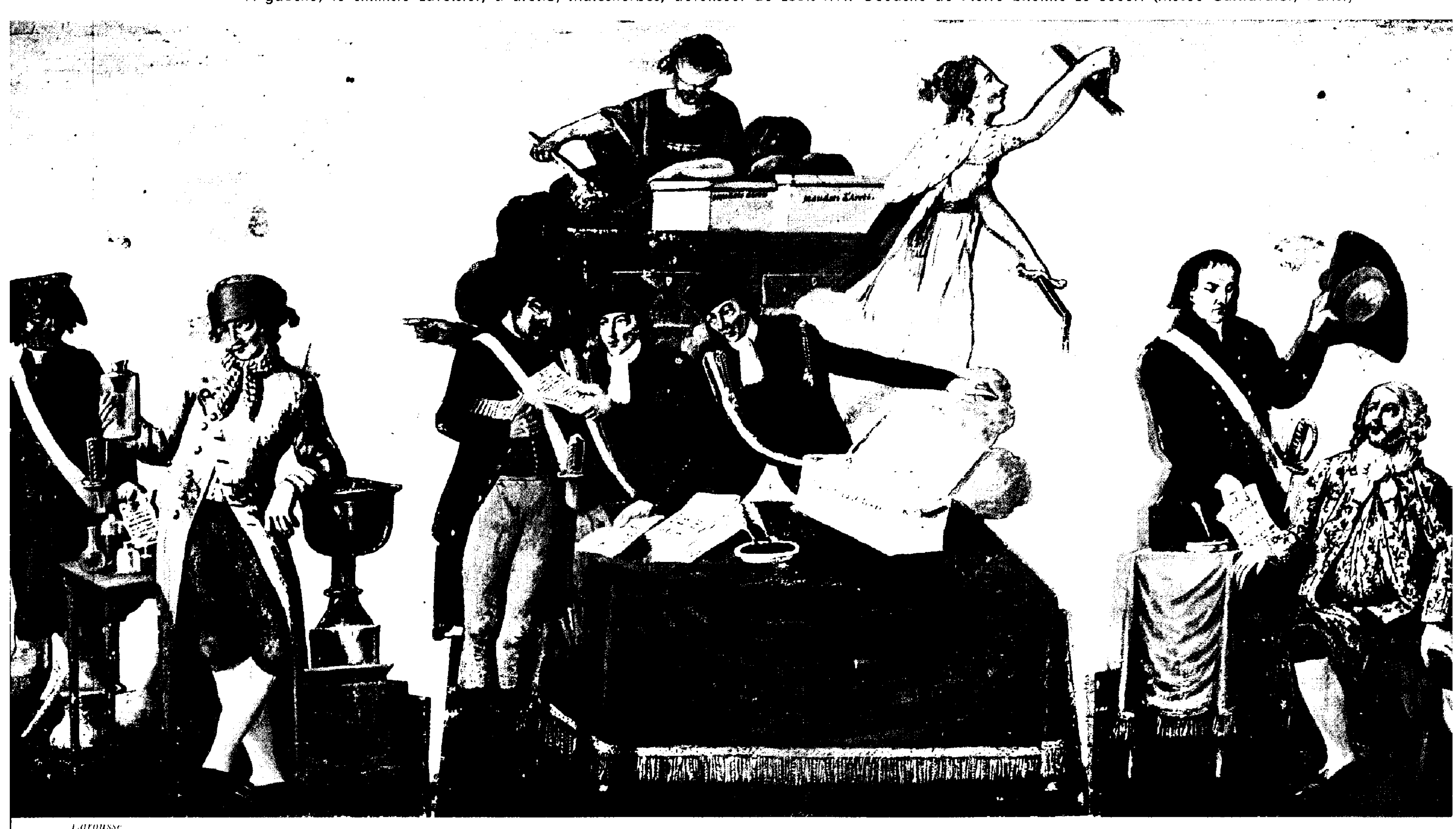
Pour le sans-culotte qui réclame la Terreur, l'ennemi est non seulement l'aristocrate, mais aussi la « sangsue du peuple », le riche, l'accapareur, l'agioteur. Si l'on dénombre peu de cas de condamnation pour ce motif, il est indubitable que le peuple en révolution réclama du gouvernement d'assurer, au besoin contre le riche possédant, « le droit à l'existence et l'égalité de jouissance ». On ne pouvait pas demander aux sectionnaires d'appliquer la Terreur au-dedans et au-dehors sans leur garantir que leur famille aurait de quoi se nourrir. Le *maximum* sur les denrées de première nécessité donna satisfaction à cette revendication.

Mais le gouvernement révolutionnaire marqua, un temps, la volonté d'aller plus loin. Désireux de séparer les sans-culottes des ultra-révolutionnaires comme Hébert, contre lesquels il retournait l'arme de la Terreur, il laissa espérer aux pauvres patriotes, par les lois de ventôse, une part des biens des suspects. Les mesures prises alors furent liées à la loi de prairial, qui accéléra la procédure contre les suspects.

Mais l'on sait comment ces lois de ventôse ne connurent qu'un début d'application, alors que les nécessités du moment amenèrent le gouvernement à appliquer un maximum des salaires qui annihilait les bienfaits du maximum des denrées et mécontenta les masses populaires, qui avaient voulu la Terreur.

Pourtant, la politique dirigiste et les légères atteintes au droit de propriété donnèrent un instant au peuple l'impression que la patrie était le bien commun de tous et renforcèrent l'énergie vaillante de ceux à qui l'on réclamait le sacrifice suprême.

Comité de sûreté générale. « Dans les jours de la Terreur, il partait chaque jour de ce terrible comité une quantité effrayante de mandats d'arrêts... » À gauche, le chimiste Lavoisier; à droite, Malesherbes, défenseur de Louis XVI. Gouache de Pierre Étienne Le Sueur. (Musée Carnavalet, Paris.)



### La Terreur aux armées

Pour présenter la Terreur aux armées, l'historiographie retient quelques images. Il y a d'abord celle du noble chassé des rangs de l'armée comme suspect. Cette épuration ne se déroula, en fait, que sous la pression des sans-culottes et s'interrompit quand le gouvernement révolutionnaire comprit la nécessité qu'il y avait de conserver ces techniciens, qui n'étaient pas tous « corrompus » par l'esprit ancien. La seconde image est celle des colonnes mobiles qui sillonnèrent les campagnes et pourchassèrent le déserteur et l'insoumis. Cette image se confond avec une autre : celle de la guillotine dressée dans les camps ou du peloton d'exécution fusillant le traître ou l'indiscipliné qui s'est livré au pillage. Ces clichés traduisent tous deux une réalité ; encore faut-il les comparer avec un autre : celui de l'humble sans-culotte ou jacobin venant éduquer politiquement ses « frères ». Cette éducation commence au village, se poursuit dans les camps, où, par la lettre des proches et le journal reçu, le soldat citoyen apprend le péril encouru et la volonté inébranlable de vaincre de la nation. La nation, par la force coactive de la Terreur, préserve les arrières de la troupe et lui permet d'être, même mal, habillée, nourrie et soignée. La Terreur forge ainsi chez des hommes prêts à se débander un moral de vainqueur ; des correspondances de soldats retrouvées aux Archives de la guerre montrent ainsi la mutation psychologique de jeunes requis qui, partant les fers aux mains entre deux haies de gendarmes, devinrent au front non seulement de bons soldats, mais des citoyens convaincus de la justice de la cause entreprise et de la nécessité de la Terreur.

### Terreur et vertu

Les membres du gouvernement révolutionnaire, et parmi eux Robespierre le premier, comprennent le danger moral que courent les agents du pouvoir qui appliquent la Terreur. Robespierre est sensible aux excès d'un Jean-Baptiste Carrier et dénonce ceux qui, citoyens pervertis, emploient mal les armes données par la nation. Pour lui, comme pour beaucoup d'autres Montagnards, la Révolution doit affranchir l'homme des « influences qui l'empêchent de suivre son inclination naturelle à la vertu », à cette vertu qui est un des ressorts du gouvernement populaire et qui est le pendant de la Terreur. Robespierre l'exprime dans son discours sur le gouvernement révolutionnaire à la Convention : « Si le ressort du gouvernement populaire dans la paix est la vertu, le ressort du gouvernement populaire en révolution est à la fois la vertu et la terreur : la vertu sans laquelle la terreur est funeste ; la terreur sans laquelle la vertu est impuissante. La terreur n'est autre chose que la justice prompte, sévère, inflexible ; elle est donc une émanation de la vertu ; elle est moins un principe particulier qu'une conséquence du principe général de la démocratie appliquée aux plus pressants besoins de la patrie. »

« Premier gouvernement d'ordre moral », a-t-on pu dire, le gouvernement révolutionnaire encourage d'abord les vertus familiales, qui sont d'ailleurs celles du sans-culotte : dévouement filial, fidélité et amour conjugal, mais aussi respect de la vieillesse, nécessaire quête de l'amitié dans cette plus grande famille qu'est la Patrie. Le luxe est pourchassé : il est la marque de l'aristocratie ; la simplicité des mœurs est prônée : elle est le signe du bon citoyen. Pour celui-ci la vertu, pour celui-là la Terreur. Mais, pour modeler cette âme commune, le temps manquera.

### La fin de la Terreur

La Terreur, voulue par les sans-culottes, s'est retournée contre certains de ses membres qui jugeaient trop tiède encore le gouvernement de la Montagne. Leur condamnation ainsi que les mesures prises pour mettre un frein à la démocratie directe ont stupéfié les sans-culottes, qui n'en comprenaient pas la nécessité. La Terreur, d'autre part, si elle a permis un meilleur approvisionnement des villes, n'a pas totalement conjuré le spectre de la disette. Enfin, la sans-culotterie, face au gouvernement qui avait mis la Terreur à l'ordre du jour, était tiraillée par les intérêts divergents des petits propriétaires et des salariés qui la composaient. Cela explique la neutralité d'une partie importante de cette sans-culotterie au moment du drame de Thermidor.

Mais, parmi les « méchants » qui complotèrent pour renverser les robespierristes, il y eut aussi des terroristes. Certains craignaient de devoir rendre des comptes pour les excès commis ou le profit qu'ils avaient pu tirer de leur charge. D'autres étaient sensibles à la pression d'une partie de l'opinion publique, qui n'adhéra plus à la Terreur après que celle-ci eut produit ses conséquences militaires : la Terreur donna la victoire de Fleurus, et cette dernière la condamna.

Les thermidoriens s'empressèrent de détendre tous les ressorts du gouvernement révolutionnaire et d'annihiler la force coactive qu'avait été la Terreur. Le 1er août 1794, la loi du 22 prairial fut rapportée ; le Tribunal révolutionnaire fut réorganisé le 10, et la « question intentionnelle » fut instaurée : même convaincu d'acte contre-révolutionnaire, un prévenu pouvait être relâché s'il montrait qu'il n'avait eu aucune intention liberticide. Les comités révolutionnaires furent supprimés, les prisons s'ouvrirent et les suspects furent libérés.

La Terreur est une partie ineffaçable de notre histoire. Les hommes n'ont cessé, depuis lors, de s'interroger à son propos. Peut-on transformer radicalement la société en faisant l'économie de la violence et en évitant ce que certains ont appelé à tort un « régime policier » ? À étudier les circonstances et les hommes qui, en France, donnèrent naissance à la Terreur, en l'an II, l'historien est conduit à mettre en garde ses contemporains sur de fausses analogies.

**J.-P. B.**

▶ *Convention nationale / Révolution française / Sans-culottes.*

**M. Ternaux, *Histoire de la Terreur* (Lévy, 1862-1869 ; 7 vol.). / H. Wallon, *la Terreur* (Hachette, 1873 ; 2 vol.) ; *le Tribunal révolutionnaire* (Plon, 1880-1882 ; nouv. éd., 1899 ; 2 vol.). / E. Seligman, *la Justice en France pendant la Révolution* (Plon, 1901-1913 ; 2 vol.). / A. Mathiez, *la Vie chère et le mouvement social sous la Terreur* (Payot, 1927). / D. Greer, *The Incidence of the Terror during the French Revolution* (Cambridge, Mass., 1935). / G. Walter, *Histoire de la Terreur* (A. Michel, 1937). / G. Lefebvre, *la Première Terreur* (C. D. U., 1953) ; *Questions agraires au temps de la Terreur* (P. U. F., 1955). / A. Soboul, *les Sans-Culottes parisiens en l'an II* (Clavreuil, 1959). / R. Cobb, *les Armées révolutionnaires, instrument de la Terreur dans les départements* (Mouton, 1964 ; 2 vol.).**

## terrier

Trou pratiqué dans le sol par les Mammifères terrestres dans le dessein d'y trouver un abri temporaire ou permanent.

### Les occupants des terriers

Dans la plupart des ordres de Mammifères, on rencontre des espèces qui construisent ou utilisent des terriers. Ces espèces sont les Monotrèmes, les Marsupiaux, les Insectivores, les Édentés, les Rongeurs et les Carnivores. Ces derniers aménagent leurs terriers pendant une partie de l'année ou adoptent les terriers des autres.

Parmi les Monotrèmes, l'Ornithorhynque s'abrite dans un terrier situé au bord des eaux qu'il fréquente, dans la berge d'un fleuve ou d'une rivière. L'entrée de ce terrier se trouve toujours de 1 à 4 m au-dessous du niveau de l'eau. La profondeur au-dessous du sol est de 40 cm environ. Au bout de la galerie d'accès, l'animal s'aménage une chambre de nidification. Celle-ci est tapissée de feuilles de Saule ou d'Eucalyptus. Pendant la période précédant la mise bas, l'animal a pris la précaution de boucher soigneusement l'orifice de son terrier, de l'intérieur, à l'aide de matériaux broyés et tassés avec soin.

Les Insectivores les plus connus pour leurs abris souterrains sont les Taupes*, imitées en cela par les Taupes marsupiales d'Australie (Marsupiaux).

La Taupe est un animal « endogé » strict. Sa vie se passe entièrement sous terre. Sa présence est révélée par de petits monticules de terre fraîchement remuée et rejetée surtout au centre. Ce sont les taupinières. On peut voir aussi des chemins souterrains creusés à faible profondeur, que l'on devine, car la terre en est légèrement soulevée sur tous les parcours. La chambre d'habitation et là où la Taupe met bas, c'est le « donjon ». C'est un tas de terre bien plus haut et plus large que les autres. De là partent des galeries permanentes et accessoires utilisées par l'animal et se dirigeant dans tous les azimuts. Ces galeries ne sont pas établies suivant un plan nettement défini, ni dans leur forme, ni dans leur dimension. Il peut y avoir des blocs de rochers ou des pierres qui en gênent la disposition, empêchant les animaux de poursuivre leurs installations souterraines suivant leur convenance.

Le terrier de la Taupe est particulièrement bien organisé. Il comporte des galeries de chasse, des galeries de passage, des installations sanitaires, des magasins où l'animal entrepose sa nourriture. Les galeries de chasse sont parcourues toutes les trois heures.

Un autre Insectivore beaucoup moins connu, le Desman des Pyrénées, vit dans les torrents de montagne. Il est nocturne, mais on peut parfois le voir en plein jour se chauffer au soleil sur les berges des ruisseaux qu'il fréquente. Cet animal est un semi-aquatique et, comme tous les animaux qui aiment l'eau, il installe son terrier dans les berges de ces cours d'eau, mais de préférence auprès des eaux calmes.

Les entrées de son refuge sont toujours situées sous le niveau des plus basses eaux et à une quarantaine de centimètres de profondeur. La ventilation du terrier s'effectue par la pénétration de l'air à travers la couche de terre superficielle. Le nid est toujours disposé de façon à être à l'abri des grands froids de l'hiver.

Dans l'ordre des Rongeurs*, nous trouvons de nombreux exemples de terriers. Les animaux les plus connus sont les Souris, les Rats, les Campagnols, les Hamsters et les Marmottes.

Le Hamster est très connu en Europe centrale pour ses terriers, dans lesquels il accumule des quantités énormes de provisions. Il localise son terrier de préférence dans une luzernière, probablement parce que l'enchevêtrement des racines permet une bonne protection des entrées des terriers, qui sont ainsi toujours maintenues béantes. De mœurs plutôt crépusculaires, il commence par forer un puits vertical de 70 cm à 2 m de profondeur. Puis des galeries horizontales mènent à des chambres de repos et à des magasins, dans lesquels il entrepose des tubercules et des graines de toutes sortes, et cela en grandes quantités. Encore de nos jours, dans la fertile plaine de Magdeburg, les habitants de la campagne s'en vont déterrer les nids de Hamsters pour y découvrir leurs magasins. C'est toujours une aubaine pour ces ruraux, qui utilisent ces provisions comme nourriture pour leurs volailles.

Les Marmottes de nos Alpes, qui vivent entre 1 200 et 1 800 m, installent des terriers d'été. Ceux-ci servent de refuges provisoires, d'où elles vont pacager pendant la belle saison à l'extérieur et qu'elles regagnent subrepticement au premier cri poussé par l'animal de surveillance. Il y a aussi des terriers d'été permanents et enfin des terriers d'hiver. Ceux-ci débutent par un trou dans lequel un homme peut à peine passer le poing. Quelques mètres plus loin se trouve une antichambre, qui se prolonge par un long couloir débouchant sur une chambre de repos très vaste et tapissée d'herbe sèche. Cette chambre est à un niveau supérieur à celui de l'antichambre. Toute une famille de Marmottes peut y prendre place. Les Marmottes sont parfois quinze à s'y installer pour y passer l'hiver, étroitement serrées les unes contre les autres, dormant le nez entre les pattes de derrière ; c'est là une position optimale pour une Marmotte qui doit limiter les déperditions de calories.

Bien avant de plonger dans le sommeil hivernal, ces animaux ont eu soin de fermer, de l'intérieur, l'accès à leur chambre de repos, et ce sur une longueur de 2 m, avec du foin, de la terre bien tassée et des pierres.

Il semble extraordinaire qu'une pareille quantité d'animaux puisse vivre pendant aussi longtemps avec aussi peu d'air à leur disposition. Pendant toute l'hibernation*, ces animaux ont leur métabolisme interne fortement diminué. Leur température interne tombe jusqu'à + 4 °C, les battements cardiaques baissent de 88 à 3 par minute et la consommation d'oxygène tombe en même temps de 600 à 30 cm$^3$ seulement par kilogramme d'animal.

Naturellement, au réveil, les animaux ont considérablement maigri, mais leur première occupation est de procéder au nettoyage à fond de leur demeure et d'en expulser les excréments, les pierres, le foin qui y avait été entreposé comme litière.

## Dispositifs de sécurité des terriers

Les animaux hibernants prennent toujours des dispositions pour obturer l'orifice de leurs demeures. En effet, quand ils sont en léthargie, ils n'ont aucune défense et deviennent des proies faciles pour les Carnivores. L'obturation a aussi pour objet d'empêcher que les odeurs ne les fassent déceler par les fauves. Pour empêcher l'intrusion des prédateurs, certains animaux nord-américains, les Néotomes *(Neotoma albigula)*, défendent l'accès de leurs nids en utilisant les épines d'*Opuntia fulgida*, très redoutées des animaux prédateurs. Mais il semble que ce procédé ne soit pas très efficace.

En principe, les animaux aquatiques aménagent les entrées de leurs habitations souterraines au-dessous du niveau de l'eau. C'est une sage précaution pour empêcher les intrus.

Tous les animaux des régions désertiques, Mériones, Gerboises, bouchent soigneusement les entrées de leurs galeries dès l'apparition des premiers rayons de soleil, non seulement pour éviter d'être dérangés, mais encore pour y maintenir une température convenable.

## Le microclimat de l'intérieur des terriers

Tous les terriers ont un microclimat spécial, qui est maintenu à un niveau constant. Si l'on trouve des animaux en quantité surprenante dans les déserts, c'est parce qu'ils ont su se créer un habitat « biologiquement conditionné ». La température des déserts ne permet pas aux petits Rongeurs de survivre. Ceux-ci sont obligés de se mettre à l'abri dans le sol. La température qui règne dans ces terriers est toujours inférieure à celle qui règne à linéiques centimètres sous terre. Inversement, pendant la nuit, la température du sol peut être de 16 à 18 °C inférieure à celle des terriers. Au Sahara, par exemple, il suffit qu'un animal s'enterre à 10 cm de la surface du sol pour échapper aux températures extraordinaires du milieu de la journée : 50 °C et plus. Il faut signaler que le taux d'humidité de l'air est beaucoup plus fort sous terre qu'en surface ; d'où il résulte que les animaux risquent beaucoup moins la déshydratation.

Il est intéressant de remarquer que les animaux fouisseurs, comme les Rongeurs, agissent puissamment sur la végétation. Ils brassent chaque année des quantités énormes de terre, qu'ils vont chercher jusqu'à 4 à 5 m de profondeur (Marmotte bobac, Spermophile). Ils remontent la terre en surface, où elle forme des monticules. Certains biologistes russes, ayant étudié et observé les Sousliks, ou Spermophiles *(Citellus)*, dans les steppes entre Don et Volga, ont calculé que ceux-ci ramenaient en surface sous forme de tumulus jusqu'à 30 000 m$^3$ de terre par kilomètre carré ! Le brassage et l'aération des sols sont donc considérables.

Parfois la confection du terrier est un danger pour les sols eux-mêmes. Elle facilite en effet l'érosion des sols, modifie profondément le biotope de certaines régions. La terre venant des profondeurs est plus riche en sels minéraux, moins riche en humus, moins alcaline et favorise l'installation d'une végétation spéciale, à caractère plus désertique.

Aussi lutter contre la pullulation des Rongeurs est-il toujours une excellente opération.

L'animal africain qui semble être le meilleur terrassier est l'Oryctérope, ou Cochon de terre. Il a l'aspect d'un Porc de taille médiocre, avec un museau allongé, une queue très épaisse et conique, à la manière de celle des Kangourous. Ses pattes sont fouisseuses et fortement musclées. On le rencontre dans les régions riches en termitières. Cet animal est un nocturne, qui déploie la plus grande activité par les nuits les plus noires. Ses terriers ont en général un diamètre de 40 cm de diamètre avec une pente initiale de 45°. À l'extrémité d'une galerie de 5 à 6 m se trouve une bifurcation, dont les branches se prolongent en deux niveaux différents. De temps à autre, le long de ces galeries des culs-de-sac servent de galeries pour évacuer les déblais. Quand le terrier est fréquenté et habité, il est toujours fermé de l'intérieur avec de la terre, et des tranchées d'aération communiquent avec les galeries d'aération des termitières, dont les hôtes sont les proies naturelles de ces animaux.

Rappelons, pour terminer, les terriers importants des Lapins (garennes), des Blaireaux (tessonnières) et des Renards.

**P. B.**

▶ *Hibernation.*

📖 **F. Bourlière, *Vie et mœurs des mammifères* (Payot, 1951).**

# territoire

Portion du domaine vital d'une espèce, dans les limites duquel le résident s'oppose, par des comportements ou des signaux bien précis, à l'intrusion d'autres individus de la même espèce.

Le comportement territorial n'est bien connu que chez les Vertébrés, mais on note dans d'autres embranchements — les Mollusques par exemple — un découpage du substrat en domaines individuels, qui est peut-être l'esquisse du territoire. Le comportement territorial suppose, bien entendu, que l'espèce qui le manifeste vit au voisinage du substrat, sur lequel se trouveront les repères visuels ou olfactifs nécessaires à la fixation des limites territoriales. C'est dire que seules peuvent avoir un comportement territorial les espèces terrestres, d'une part, et les espèces aquatiques vivant au contact immédiat du fond, d'autre part. Les Poissons pélagiques, par exemple, ne peuvent avoir de comportement territorial. On note, toutefois, que certains vivent en solitaires et conservent entre eux une distance minimale en deçà de laquelle les individus deviennent agressifs l'un envers l'autre.

Le territoire n'est donc pas sans rapport avec l'agressivité intraspécifique, ni même, comme nous allons le voir, avec les relations de dominance et de hiérarchie. Rares sont en effet les espèces dont les individus s'ignorent totalement en dehors des périodes de reproduction. Le plus souvent, il s'établit un équilibre entre l'agressivité, nécessaire à la survie de l'individu (zones de chasse ou de nutrition, zones de repos),

et l'interattraction sociale, favorable à la survie de l'espèce (rapprochement sexuel, constitution de familles et soins aux jeunes). Si l'on met à part le cas tout à fait aberrant des bancs de Poissons, où l'interattraction sociale est poussée à son maximum et où tous les individus sont absolument égaux, la vie sociale fait apparaître des phénomènes de dominance tels que, dans le domaine vital commun à un groupe (et que tous les individus défendent contre toute intrusion étrangère), s'établit une hiérarchie linéaire, entretenue par des comportements d'intimidation auxquels répondent des comportements de soumission.

L'agressivité à l'état pur — qui ne cesse, très provisoirement, qu'au moment du rapprochement sexuel — est relativement rare. Elle se manifeste chez des espèces qui, dans leur habitat naturel, ont une densité de population faible, si bien que chaque individu règne sur un domaine centré sur son lieu de repos et dont l'étendue est fonction de son acuité sensorielle. Dès que la densité de peuplement augmente, les individus, qui se sont rapprochés en deçà de la limite de perception, sont conduits à définir des limites territoriales communes, établies après quelques combats ou comportements d'intimidation. La taille de ces territoires a deux limites : une limite supérieure, fixée par l'aptitude de l'individu à s'opposer à tout moment aux intrusions des voisins, et une limite inférieure, ou minimum vital. Dans ce comportement territorial vrai, les phénomènes de dominance sont très particuliers : en effet, à l'intérieur du territoire qu'il s'est établi, l'individu est en situation de dominance sur les intrus et en situation d'infériorité dès qu'il pénètre sur le territoire d'autrui, quels que soient les rapports de force réels des individus.

Ce comportement territorial s'accommode d'une certaine interattraction dans quelques cas. Les territoires, qui sont souvent des territoires de reproduction, sont parfois défendus par les deux conjoints chez les espèces monogames (Poissons, Oiseaux) ou par le mâle dominant (certains Mammifères) dans le cas des harems. Il existe aussi des territoires hiérarchisés, assez rares, dans lesquels l'individu dominant d'un groupe se réserve un domaine où nul n'a le droit d'entrer, alors que lui-même peut pénétrer sur le territoire de ses sujets. Enfin, nous avons déjà évoqué le cas du territoire de groupe, commun à un ensemble d'individus entre lesquels règne une hiérarchie linéaire stricte.

Résultant ainsi d'un équilibre fragile entre l'agressivité intraspécifique et l'interattraction sociale, le territoire, considéré par un individu, un couple ou groupe comme une partie du domaine vital nécessaire à sa survie, est soit temporaire (période de reproduction et de soins aux jeunes), soit définitif. Il est délimité par des frontières fixées visuellement (obstacles divers du fond, végétation), auditivement (chant des Oiseaux) ou olfactivement (marquage des Mammifères). Dans ce dernier cas, l'empreinte odorante peut être urinaire (cas du Chien, par exemple) ou glandulaire (larmier du Cerf, glandes latérales des Musaraignes, etc.).

**R. B.**

M. L. et R. Bauchot, *la Vie des Poissons* (Stock, 1967). / J. H. Crook, *Social Behaviour in Birds and Mammals* (Londres, 1970). / G. Richard (sous la dir. de), *Territoire et Domaine vital* (Masson, 1970). / A. H. Esser, *Behavior and Environment. The Use of Space by Animals and Men* (New York, 1971).

# Tertiaire

La quatrième des ères géologiques.

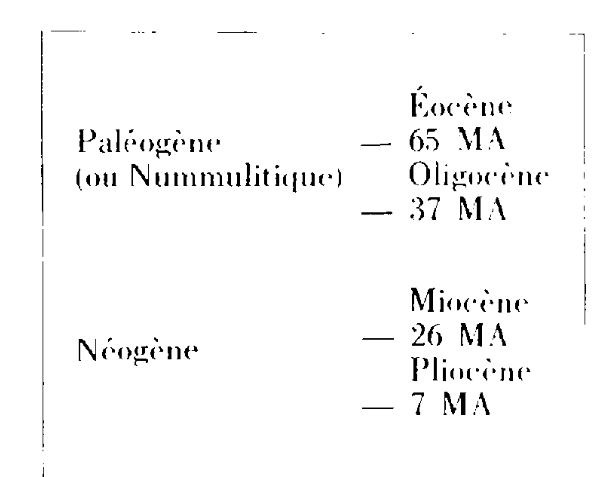
## Généralités

Dans les temps géologiques, l'ère tertiaire succède à l'ère secondaire* et précède le Quaternaire*. Elle a duré un peu plus de 60 millions d'années (60 MA) [de – 65 MA, fin du Crétacé, jusqu'aux environs de – 3 MA, date actuellement retenue pour le début du Quaternaire (apparition et développement de l'Homme)].

Le terme de *Cénozoïque*, utilisé souvent comme synonyme de *Tertiaire*, ne l'est pas tout à fait ; il recouvre en effet Tertiaire et Quaternaire. Cependant, il indique bien qu'il s'agit de temps récents (du grec *kainos*, nouveau, et *zôon*, être vivant) si l'on se fonde sur le type de fossiles conservés. Si on voulait établir une analogie entre les termes historiques classiques et les étapes de l'histoire de la Terre et de la Vie, il faudrait considérer le Tertiaire comme les « temps modernes » et le Quaternaire comme l'« époque contemporaine ».

Le Tertiaire peut se définir comme une période de continuité par rapport au Secondaire ; on y observe le prolongement de toutes les transformations apparues au Secondaire ; le Tertiaire est l'achèvement du cycle alpin et l'aboutissement des phénomènes conduisant à la configuration actuelle des continents et des océans. Par ailleurs, au point de vue paléontologique, après la disparition de tous les organismes ayant un cachet extraordinaire à nos yeux (grands Reptiles, Ammonites, etc.), il se caractérise comme le règne des Mammifères : c'est en effet la période de leur remarquable évolution, de leur diversification, avant l'apparition de l'Homme.

Le Tertiaire se divise en :



| | |
|---|---|
| Paléogène (ou Nummulitique) | Éocène |
| | — 65 MA |
| | Oligocène |
| | — 37 MA |
| Néogène | Miocène |
| | — 26 MA |
| | Pliocène |
| | — 7 MA |

Représentant à peine le dixième des temps fossilifères, il est la plus courte des ères géologiques, si l'on excepte le Quaternaire. Il en va de même de ses subdivisions. Les raisons qui ont amené, cependant, à considérer le Tertiaire comme un véritable équivalent du Primaire ou du Secondaire, ères plus longues, à pratiquer des coupures plus fines encore dans une ère déjà courte sont aisées à comprendre. Comme les dépôts tertiaires sont les dernières couches déposées, ils occupent une très grande surface sur les continents ou dans le fond des mers. En France, il n'y a guère de régions où l'on n'en trouve, ne serait-ce que sous forme de débris d'altération. Donc, les terrains tertiaires sont parmi les plus facilement étudiés et les mieux connus. Par ailleurs, les échelles stratigraphiques sont meilleures et permettent des coupures fines plus sûres : en effet, elles reposent sur l'évolution d'organismes également mieux connus, car plus proches des actuels. Pour une période relativement aussi courte que le Tertiaire, les méthodes d'étude précises se sont multipliées (étude des Mammifères, des Micromammifères, des coquilles de Lamellibranches et de Gastropodes, des Microfaunes, etc.).

Le terme de *Tertiaire* est donc bien compris : seules sont discutées les positions exactes de ses limites. Quand il n'y a pas d'organismes déterminants, il n'est pas toujours facile de fixer la limite Crétacé-Tertiaire (limite inférieure) ; les études sur le Quaternaire font varier et généralement reculer l'âge (– 1,5 MA, puis – 2 MA, actuellement – 3 MA) de la limite supérieure.

Le climat semble, au moins au début du Tertiaire et dans les régions européennes, avoir été plus chaud et plus humide qu'aujourd'hui. Graduellement, cet aspect subtropical a diminué et les températures se sont nettement abaissées.

## La vie

Faune et flore ressemblent de plus en plus à la faune et la flore contemporaines ; toutes les classes du règne végétal et du règne animal actuels sont représentées.

Chez les Végétaux, c'est, après l'apogée des Gymnospermes au Secondaire, la prédominance des Angiospermes ; au début, toutefois, ces derniers ont un net cachet tropical à cause du climat : Palmiers, Lauriers, Camphriers, Magnolias. Au milieu du Tertiaire, les Graminacées prennent une très large place ; leur absence serait aujourd'hui difficile à imaginer en raison de leur rôle alimentaire pour les Oiseaux et les Mammifères, particulièrement dans la lignée des Équidés, et de la formation des prairies, dont le rôle géologique dans le contrôle de l'érosion est notable.

Dans l'histoire des animaux, la fin du Secondaire a été marquée par la disparition totale des grands Reptiles, des Ammonites, des Rudistes. La répartition des organismes marins ressemble beaucoup à l'actuelle : les Brachiopodes, naguère si florissants, tombent de 15 à 1 p. 100 dans la liste des espèces. Cependant, les groupes particuliers de Foraminifères se développent : Nummulites, Alvéolines, Orbitoïdes, Globorotalidés, dont l'évolution complexe sert de repère stratigraphique. Poissons, Crocodiles, Tortues, Serpents ne se modifient plus guère. On note le développement des Oiseaux (sans dents). Mais le phénomène le plus remarquable est la conquête de tous les milieux par les Mammifères. Rares, de petite taille, de présence discrète au cours du Secondaire, ces derniers remplissent le « vide écologique » laissé par la dégénérescence des Reptiles.

Au début du Tertiaire, c'est une explosion brutale : apparaissent les ancêtres des familles actuelles, en même temps que des groupes originaux aujourd'hui disparus. Puis les faunes mammaliennes acquièrent un cachet moderne, tandis que s'éteignent les groupes archaïques : c'est alors que se distinguent les principales lignées, celle du Cheval, les Carnivores, etc. Si les familles actuelles sont apparues

dans la première moitié du Tertiaire, les genres actuels apparaissent dans la seconde. Les Anthropoïdes (à partir de – 30 MA), nombreux, sont des exemples de lignées évolutives bien connues ; celle du Cheval, celle des ancêtres du Mammouth et de l'Éléphant également.

Les Marsupiaux (il y en a en Europe jusqu'au milieu du Tertiaire), durement concurrencés par tous ces Mammifères placentaires, vont disparaître. Il n'en subsiste pratiquement plus qu'en Australie. Dans ce pays, par contre, l'absence des placentaires permet un grand développement de ces Marsupiaux, qui, du coup, occupent toutes les niches écologiques, allant même jusqu'aux formes carnivores (le Loup de Tasmanie).

Cet exemple montre qu'il n'est pas possible d'envisager l'histoire du monde sans évoquer la séparation des blocs continentaux. La dérive des continents semble responsable de la diversification du monde des Mammifères (30 ordres de Mammifères en 65 MA pour 20 ordres de Reptiles sur 200 MA) et de leur répartition géographique.

### Le monde au Tertiaire

Ainsi, il est nécessaire de faire appel encore une fois à ce mécanisme continu de la dérive des continents, héritage du Secondaire. Les océans s'ouvrent de plus en plus : les planchers océaniques recouverts de sédiments marins tertiaires sont les plus nombreux (deux tiers). Les continents vont gagner leur position actuelle, et les océans acquérir une configuration qui nous est familière (par exemple, l'Atlantique Nord). Une séparation totale a lieu entre l'Australie et l'Antarctique. La collision entre le bloc Asie et l'Inde provoque la formation de l'Himālaya. Par contre, en compensation de cet éloignement des continents et témoignant de l'acquisition d'une stabilité, apparaissent des ponts continentaux, comme celui qui assure la jonction des deux Amériques (Panamá).

Dans la Téthys, l'alternance d'écartement et de resserrement des blocs aboutit à l'évolution finale des domaines géosynclinaux secondaires : les serrages entraînent de vives compressions et sont responsables des déformations les plus spectaculaires des chaînes du système alpin : les plissements et les charriages.

Le Tertiaire est une période où se poursuit la redistribution des masses hercyniennes et où s'achèvent les structures alpines visibles actuellement : Atlas, cordillères Bétiques, Alpes, Apennin, Carpates, Balkans, Hellénides, chaînes de l'Asie Mineure, Iran, Birmanie, Indonésie, chaînes insulaires pacifiques, sans oublier les Pyrénées, le Caucase, l'Himālaya.

Si l'Éocène paraît être plus simplement une époque où les mécanismes secondaires semblent se poursuivre, l'Oligocène et le Miocène sont des temps de crise orogénique importante, marqués par la fracturation ou la compression de zones étendues, par l'apparition et la mise en place d'unités nouvelles, par le développement du volcanisme. Par la suite, vers la fin du Pliocène, se produit une dernière et profonde modification de la configuration de ces chaînes nouvellement formées : de grands effondrements donnent naissance à la Méditerranée.

En France, les dépôts tertiaires sont très fréquents, plissés ou non. En effet, le bassin de Paris et le bassin d'Aquitaine sont restés longtemps envahis par les mers, dont les témoins sont les roches du sous-sol de l'Île-de-France, du Bordelais ou du Bassin rhodanien. L'orogenèse alpine a été sensible partout, mais, évidemment, plus notablement dans les chaînes neuves (Pyrénées, Provence, Jura et Alpes) et dans les domaines proches (rejeu des marges du Massif central, formation du fossé rhénan, de la Bresse). À la fin de l'ère tertiaire, la France offre sa physionomie actuelle, à l'exception de quelques golfes envahis par la mer (basse Loire et vallée du Rhône) et en faisant abstraction, toutefois, de la configuration du littoral, qui est un trait actuel.

**P. F.**

▶ *Alpes / Géologie / Géosynclinal / Orogenèse / Paléontologie / Quaternaire / Secondaire / Tectonique.*

## Tertullien

En lat. QUINTUS SEPTIMIUS FLORENS TERTULLIANUS, apologiste et théologien (Carthage v. 155 - *id.* v. 222).

Né d'un père qui fut peut-être centurion de la cohorte proconsulaire, le rhéteur carthaginois représente avec un éclat exceptionnel le plus ancien christianisme de l'Afrique du Nord. Il exerçait avec succès le métier d'avocat à Rome, lorsque le spectacle de l'héroïsme des chrétiens, vilipendés par la foule et mis à la torture par les autorités civiles, entraîna sa propre conversion à la religion proscrite. On date cet événement vers 195. Tertullien décida de mettre toutes les ressources de sa formation juridique et de son tempérament passionné au service de ses compatriotes chrétiens de Carthage. Jusqu'à sa mort, il exerça un véritable magistère doctrinal au sein de cette communauté croyante, sans que l'on puisse conclure avec certitude qu'il ait été ordonné prêtre. Son élan, d'une intransigeance croissante, l'entraîna, vers 207, parmi les adeptes du montanisme, des fanatiques qui exaltaient les phénomènes de visions et de prophéties sous la seule autorité de l'Esprit, tout en se montrant d'une rigueur excessive au plan de la morale sexuelle. Enfin, Tertullien constitua une secte originale de « purs », nommés d'après son nom et destinés à se perpétuer pendant trois siècles. La date exacte de sa mort n'est pas connue : on suggère volontiers 222.

L'œuvre littéraire de Tertullien compte trente et un traités, riches, par leurs réminiscences, leurs arguments et leur prose inventive, de toute la culture rhétorique de ce temps. Les différents adversaires de la communauté chrétienne y sont fustigés sans demi-mesure, l'avocat Tertullien estimant qu'il ne faut jamais hésiter à détruire de fond en comble la position doctrinale d'un juif, d'un païen ou d'un hérétique. Les chrétiens eux-mêmes y sont jugés et rappelés à l'ordre avec une vigilance souvent sévère. Grâce à l'abondance de ses néologismes, à la frappe neuve de ses expressions, mais surtout par son assimilation profonde des plus vieilles versions latines de la Bible ou par ses propres traductions de la Bible des Septante, Tertullien enrichit la langue des chrétiens d'Occident comme plus jamais aucun auteur ne le fit après lui.

En 197, il commença par prendre la relève des apologistes grecs du IIe s., avec une trilogie, faite d'une brève exhortation *Aux païens (Ad nationes)*, d'un chef-d'œuvre de style et de dialectique intitulé *Apologétique (Apologeticum)*, enfin d'un complément écrit un peu plus tard *Sur le témoignage de l'âme (De testimonio animae)*. Soit qu'il démontre « aux païens » l'inconsistance de leur polythéisme et la fausseté de leurs accusations contre le groupe chrétien, soit qu'il revendique dans l'*Apologétique* une authentique liberté de religion ou qu'il invoque la reconnaissance spontanée du Créateur par l'âme humaine ouverte au vrai, Tertullien met partout en œuvre un sens profondément biblique de Dieu, aiguisé par le militantisme chrétien et transposé au domaine culturel de l'Empire. En 212, dans une lettre à Scapula *(Ad Scapulam)*, proconsul d'Afrique, le courageux rhéteur réitérera ses protestations contre les sévices infligés aux chrétiens et son appel au droit fondamental de la liberté de conscience dans le choix d'une religion. Une dernière œuvre de ce genre, écrite avec beaucoup plus d'ampleur, selon la tradition des premiers apologistes, s'intitulera *Contre les Juifs (Adversus Judaeos)*. L'argument des prophéties bibliques s'y trouve exploité en faveur du christianisme. Le dépassement des réalités religieuses du judaïsme est prôné au nom de l'interprétation spirituelle qui en est faite dans la doctrine chrétienne.

Tertullien fut un controversiste infatigable au plan doctrinal. Vers 200, il publia son traité-programme *Sur la prescription des hérétiques (De praescriptione haereticorum)*, exposant les objections de principe au nom desquelles le juriste chrétien déclare irrecevable la prétention des hérésies à supplanter l'enseignement de la foi catholique. L'Église issue des Apôtres, étant la plus ancienne, est aussi la seule « à qui revient la propriété des Écritures ». Les hérétiques visés étaient tous teintés de gnosticisme. Aussi Tertullien annonce-t-il vers la fin de son traité une série de réfutations séparées des principaux chefs gnostiques*.

Le plus volumineux des traités du rhéteur est dirigé contre Marcion *(Adversus Marcionem)*. Il reste notre source principale pour l'étude du marcionisme. En cinq livres, Tertullien dénonce les incohérences et les contradictions liées à l'opposition établie par Marcion entre le Dieu de l'Ancien Testament et celui du Nouveau. Un peintre carthaginois, partisan d'une certaine éternité de la matière, est visé dans le traité *Contre Hermogène (Adversus Hermogenem)*. Tertullien saisit l'occasion pour développer la doctrine biblique et chrétienne de la création du monde matériel par Dieu. Sa verve satirique emplit le traité *Contre les valentiniens (Adversus valentinianos)*, où sont repris les arguments d'Irénée* de Lyon, de Justin* de Rome et d'autres auteurs antignostiques. Pour répondre aux attaques d'une secte locale, Tertullien composa un traité, *Sur le baptême (De baptismo)*, en vingt chapitres, remarquable par son analyse des symbolismes bibliques et l'abondance de ses précisions disciplinaires concernant le rite baptismal. *Scorpiace ou Remède contre la piqûre du scorpion* est le titre d'un petit traité qui défend le martyre contre les gnostiques portés à le dénigrer. Deux œuvres plus importantes, liées à tous égards, entreprennent de fournir une preuve irréfu-

table de la résurrection du corps selon les dogmes juif et chrétien ; il s'agit des traités *Sur la chair du Christ (De carne Christi)* et *Sur la résurrection de la chair (De carnis resurrectione)*, dirigés à leur tour contre les principales sectes gnostiques ou leurs alliés chez les saducéens et les païens. Tout en exposant le contenu et le sens des textes bibliques sur ce thème, l'auteur fournit de nombreuses indications sur la méthode qu'il applique dans son exégèse de ces textes. Peu de temps après ces traités, vers 213, Tertullien rédigea une étonnante somme doctrinale, *Contre Praxéas (Adversus Praxean)*, où il réunit les plus importants développements théologiques sur la notion de la Trinité divine jamais conçus par un chrétien avant la grande controverse arienne, consécutive au concile de Nicée (325). Dans aucun autre de ses écrits, le théologien carthaginois ne manifeste un sens de la catéchèse traditionnelle aussi plein d'audace spéculative. Toujours contre les doctrines gnostiques, mais davantage au niveau de leurs présupposés philosophiques, le long traité *Sur l'âme (De anima)* fonde l'enseignement chrétien sur la spiritualité, l'origine et l'immortalité de l'âme individuelle.

En marge de son œuvre d'apologiste et de contreversiste, Tertullien demeure un témoin privilégié des mœurs chrétiennes de son temps. Son exhortation *Aux martyrs*, écrite peut-être en 202, est révélatrice du climat d'héroïsme au sein de l'Église carthaginoise persécutée. La célèbre *Passion de Perpétue et de Félicité*, dont Tertullien pourrait également être l'auteur, daterait de la même année. Peut-être dès 197, Tertullien avait publié le pamphlet *Sur les spectacles*, où il s'efforce de décourager toute velléité des catéchumènes chrétiens à assister aux jeux du cirque, du stade ou de l'amphithéâtre. *Sur la toilette des femmes*, bien que publié avant la période montaniste, est un écrit sévère, d'une austérité qui ne manque ni de pittoresque ni d'exagérations moralisatrices. *Sur la prière (De oratione)*, composé vers 200, présente le plus ancien commentaire connu du *Notre Père*. On y trouve aussi de nombreux conseils pratiques et une évocation fort concrète du rôle de la prière au sein de la communauté chrétienne. Aussi révélateurs de la vie quotidienne, de la discipline commune et de l'atmosphère spirituelle, caractéristiques de l'Église carthaginoise, sont les traités de Tertullien intitulés *Sur la patience, Sur la pénitence, À l'épouse, Exhortation à la chasteté, Sur la monogamie, Sur le voile des vierges, Sur la couronne, Sur la fuite dans la persécution, Sur l'idolâtrie, Sur le jeûne, Sur la modestie, Sur le pallium.* Pour huit autres traités de Tertullien, nous devons nous contenter des énoncés de leurs titres, transmis par différents auteurs de l'Église ancienne.

Innovateur, s'il en fut, aux origines du christianisme occidental, Tertullien demeure un pionnier paradoxal. Il prit ses distances à l'égard des milieux judéo-chrétiens d'une époque antérieure, tels qu'il put en prendre connaissance à Rome ou à Carthage même. Il exploita les ressources de la philosophie et de l'art oratoire, développés chez les Latins sur la base de l'hellénisme impérial, mais pour exalter le caractère non systématique et, à première vue, absurde du dogme chrétien. Défenseur passionné de la grande tradition ecclésiale, il s'en sépara néanmoins pour fonder sa propre secte. Jamais il ne songea à produire un corps doctrinal équilibré et cohérent à la manière d'un Irénée de Lyon, mais ses intuitions fulgurantes influencèrent les énoncés du dogme trinitaire de Nicée. En introduisant les notions de *persona* et de *trinitas* dans la doctrine sur Dieu, Tertullien fournit à la foi nouvelle des concepts qui devaient traverser les millénaires. De même, son affirmation vigoureuse de deux natures dans l'unique personne du Christ anticipait de plusieurs siècles, au moins par sa formule, l'énoncé du concile de Chalcédoine (en 451). Enfin, son style tourmenté ne cesse d'illustrer le drame, toujours actuel, d'une conviction religieuse obligée de se donner une voix dans des langages culturels étrangers à sa tradition native, qui est celle de la Bible hébraïque.

**C. K.**

▶ *Chrétiennes (littératures).*

📖 **R. Braun, *Deus christianorum. Recherches sur le vocabulaire doctrinal de Tertullien* (P. U. F., 1962). / J. Moingt, *Théologie trinitaire de Tertullien* (Aubier, 1966-1969 ; 4 vol.). / M. Spanneut, *Tertullien et les premiers moralistes africains* (Lethielleux et Duculot, 1969). / J. C. Fredouille, *Tertullien et la conversion de la culture antique* (Études augustiniennes, 1972).**

# Tessai

Peintre japonais (Kyōto 1836 - *id.* 1924).

En 1858, le brusque passage du Japon* au rang de « pays moderne », après trois siècles d'isolement, provoque, entre autres phénomènes, un engouement pour les arts occidentaux. Dans le domaine de la peinture, on distingue alors deux courants principaux : l'un occidental et l'autre japonais. En fait, cette dernière tendance, plus traditionnelle, est elle-même touchée par l'occidentalisation et donne naissance au « néo-classicisme », qui dominera la peinture de style japonais pendant la première moitié du XX^e s. Réagissant contre cela, plusieurs artistes d'une indéniable originalité adoptent de nouveaux thèmes et une nouvelle pratique du pinceau. Parmi eux se situe Tomioka Tessai.

Si l'on voit en lui l'un des plus grands peintres du Japon moderne, il s'est toujours considéré lui-même plus comme un lettré que comme un peintre, travaillant pour se divertir, à l'écart des milieux artistiques et mû par une profonde individualité. Né à Kyōto dans une famille de marchands aisés, il est atteint dès son enfance d'une légère surdité, qui ne fait qu'accentuer son amour des livres. Très jeune, il se tourne vers les classiques confucéens, le taoïsme, le bouddhisme, l'histoire et la littérature nippones. Sa rencontre avec la nonne poétesse Otagaki Rengetsu est un événement déterminant. Tandis qu'il calligraphie les poèmes de la religieuse, celle-ci l'initie à l'art poétique et aux classiques chinois et japonais. Tessai peint dès cette époque, mais il s'adonne surtout à ses deux passions : la lecture et les voyages. De 1873 à 1881, il travaille pour le gouvernement à la restauration de sanctuaires *shintō* dans tout le pays. Puis il revient vivre à Kyōto, où il commence à être connu et apprécié. En 1917, devenu, bien que ne participant à aucune exposition, une personnalité éminente du monde artistique, il est élu membre de l'Académie impériale de peinture. Et, ne pouvant plus, avec l'âge, satisfaire son goût des voyages, il y remédie en créant au travers de ses œuvres tout un monde imaginaire, dont le mysticisme révèle la vigueur de sa vie spirituelle.

La subtilité des valeurs encrées de Tessai, souvent combinées à des couleurs brillantes, s'explique par sa technique. Le papier japonais lui permet de rendre une large gamme de tons d'encre, allant des effets voilés, dus à un pinceau très humecté, à des effets plus rudes, dus à un pinceau presque sec, qui attaque la surface du papier avec vélocité. De la même façon, les pigments minéraux que l'artiste utilise sont appliqués sur le papier très absorbant avec une rapidité et une habileté extrêmes, ce qui leur confère leur pureté et leur limpidité.

Peintre lettré, Tessai s'inspire souvent de poèmes anciens ou d'écrits bouddhiques, qu'il calligraphie sur la peinture. Ces textes ne constituent qu'un point de départ pour son imagination. Paysages, fleurs, oiseaux ou bien encore portraits de moines éminents, de poètes, de simples pêcheurs et de buveurs, ses peintures ne sont jamais des images figées, simples représentations de la réalité, mais la traduction de ses visions intérieures, fruits de longues années de méditation et de concentration.

**M. M.**

📖 ***Les Œuvres de Tomioka Tessai*, catalogue de l'exposition au musée Cernuschi, Paris, en 1967 (Tōkyō, 1966).**

# Tessin

En ital. TICINO, canton de Suisse ; 2 811 km² ; 245 000 hab. Capit. *Bellinzona.*

Formant un triangle dont la base est constituée par le massif du Saint-Gothard et dont la pointe méridionale est située près de Chiasso, en bordure de la plaine du Pô, le canton est le seul du pays à être entièrement localisé sur le versant sud des Alpes.

La plus grande partie du nord du canton correspond à l'aire de drainage du Tessin, depuis ses sources jusqu'au lac Majeur. On l'appelle *Sopraceneri*. Le sud, dont le nom est *Sottoceneri*, est plus réduit, mais déborde sur la zone hydrographique du lac de Lugano. La ligne de séparation entre les deux régions passe par le col de Monteceneri, qui a déterminé les noms de ces dernières.

Le Sopraceneri correspond approximativement aux Alpes du Tessin et appartient donc aux Alpes centrales. Parmi les roches cristallines, gneiss et granites dominent. Les vallées s'incurvent petit à petit vers le sud-est. Elles confluent vers la dépression longitudinale insubrique déterminée par la plaine de Magadino et le nord du lac Majeur. Les roches cristallines se retrouvent partiellement au Sottoceneri. Mais au nord du lac de Lugano apparaissent les Alpes calcaires méridionales. Dans le sud du Tessin, le Mendrisiotto est un pays de collines, aux formations alluviales abondantes, au drainage hydrographique plus indécis, faisant déjà partie de la plaine lombarde. L'érosion fluviale, très active, n'a pas effacé toutes les traces glaciaires. Le Monteceneri était une zone de diffluence glaciaire importante. Les

limites et les extensions des lacs du Tessin ne peuvent s'expliquer que par les influences glaciaires. Les fonds des lacs Majeur et de Lugano sont situés au-dessous du zéro marin.

Le climat du Tessin est appelé *insubrique*, c'est-à-dire qu'il correspond à celui des vallées s'ouvrant sur les lacs. L'écran des Alpes est déterminant, protégeant les vallées des influences du nord. En été, la sécheresse méditerranéenne englobe le Tessin. L'ensoleillement est plus élevé que dans le reste de la Suisse. On compte 2 286 heures d'ensoleillement à Locarno, 2 101 à Lugano, contre 1 600 en moyenne dans le Mittelland.

Les pluies sont relativement importantes, car apportées par les vents d'ouest, quoique les Alpes du Valais débarrassent ces derniers d'une partie de leur humidité. Les pluies sont plus fréquentes par temps de fœhn. Ce dernier se manifeste par vent du sud. Les maximums de fœhn et de précipitations coïncident et se placent en mai et en octobre. On note 1 590 mm de précipitations à Bellinzona et 1 890 mm à Locarno.

Le Tessin n'est pas uniforme. On peut retrouver une douzaine de petites unités naturelles ou géographiques : le val Bedretto, ou haute vallée du Tessin ; le val Leventina, qui prolonge le précédent ; le val Blenio, qui correspond à la vallée du Brenno, qui conflue avec le Tessin ; la Riviera, qui continue le val Leventina ; la région de Bellinzona ; la vallée de Verzasca ; la vallée de Maggia ; la région de Melezza, au nord-ouest du lac Majeur ; la plaine de Magadino ; les bords du lac Majeur ; le lac de Lugano ; le Mendrisiotto.

Sur une surface totale de 281 100 ha, 71 300 ha sont improductifs. Les champs de labour occupent moins de 2 000 ha, et les prés 19 000 ha. La vigne s'étend sur 1 200 ha. L'essentiel de la surface est occupé par les alpages. Les rares champs de céréales (seigle) y grimpent jusqu'à 1 500 m sur les adrets, à 1 300 m seulement sur les ubacs. Les pommes de terre peuvent être cultivées jusqu'à 1 600 m, autour des chalets d'été. Les céréales ne mûrissent pas sur pieds ; il faut les sécher sur des *rascane* dans le Bedretto. Les hautes vallées se dépeuplent. Les villages et surtout les chalets d'été tombent en ruine. Dans les basses vallées, la situation est meilleure, mais les crues subites des cours d'eau nécessitent une lutte incessante. À l'approche des lacs, l'agriculture est plus intensive (arboriculture, viticulture). Nulle part ailleurs en Suisse, le recul de la population n'a été aussi important que dans les vallées du Tessin, bien que la population du canton soit passée de 117 000 habitants en 1850 à 245 000 en 1970. La population a régressé dans 143 communes. Pour 16 d'entre elles, les pertes se chiffrent à plus de 60 p. 100. Un indice vient de l'utilisation des alpages. En 1864, on en exploitait 558, alors qu'actuellement on n'en exploite guère plus de 200.

Près de 60 p. 100 des exploitations agricoles sont situées dans le secteur montagneux. Seulement 18 p. 100 des quelque 6 000 exploitations du Tessin sont exploitées à temps complet. L'agriculture du Tessin ne fournit que 1,5 p. 100 du revenu agricole brut de la Suisse. C'est montrer la faiblesse locale de cette branche. Toutefois, dans certains secteurs, l'agriculture tessinoise peut présenter un bilan positif : vigne, cultures fruitières, élevage, production de lait et de fromage. La vigne, dans le sud, est plantée en culture mixte : avec des légumes, des céréales, de l'herbe, etc. L'irrigation tend à se développer.

L'industrie n'occupait que 26 000 personnes en 1955, alors qu'elle en occupe plus de 40 000 maintenant. À la base, il faut citer l'hydro-électricité, exploitée assez tardivement. Quelques usines sont de taille considérable (Biasca, sur le Brenno [390 MW]). Au total, on compte 1 880 MW installés. Sur une production totale de 3 TWh en 1972, seulement 1,1 milliard a été consommé dans le canton, dont 56 p. 100 à des fins agricoles et domestiques. L'industrie ne profite donc guère de la production hydroélectrique. Les barrages-réservoirs ont toutefois transformé le paysage de haute montagne. Les implantations ont eu des conséquences importantes sur le plan de l'emploi et des revenus au profit des collectivités locales. L'industrie de transformation (textiles, tabacs, alimentation) est localisée dans les villes, au sud. La métallurgie de transformation a longtemps fait défaut.

Le tourisme est une activité en plein essor, d'autant plus que la vallée du Tessin est une grande voie de passage. On comptait 937 000 touristes et 3,3 millions de nuitées en 1972, contre 230 000 touristes et 1,2 million de nuitées en 1935. Les régions de Lugano et de Locarno concentrent les neuf dixièmes des nuitées.

F. R.

# test

Situation standardisée permettant la description objective des conduites d'un individu, par référence aux conduites des individus d'une population définie placés dans la même situation.

De telles descriptions sont utilisées dans les recherches psychologiques portant sur les différences individuelles et, en vue d'un diagnostic ou d'un pronostic, dans les applications de la psychologie à certains problèmes du travail et de la médecine.

## Historique

On peut rattacher l'origine des tests à la théorie de l'évolution* de C. Darwin et aux violentes polémiques que celle-ci suscita. Les défenseurs de cette théorie cherchèrent à vérifier que les différences individuelles étaient suffisamment larges pour entraîner des inégalités notables entre individus soumis à la sélection naturelle et que ces différences étaient héréditaires. Pour y parvenir, il était nécessaire de recueillir des observations dans des conditions d'objectivité ne pouvant être contestées. Il était, en outre, nécessaire que ces observations s'expriment sous une forme numérique rendant possible leur étude statistique : l'amplitude des différencies individuelles, le degré de ressemblance des individus appartenant à deux générations successives ne pouvaient s'exprimer que sous forme d'estimations statistiques pratiquées sur de larges groupes. Un cousin de Darwin, sir Francis Galton (1822-1911), crée dans cet esprit les premières épreuves standardisées, auxquelles il applique le nom de *tests*. Il construit des épreuves qui sont surtout sensorielles ou perceptives : sensibilité tactile, acuité visuelle, soupèsement, audition, appréciation visuelle des distances, etc. Il réalise une application à large échelle de ces épreuves dans un laboratoire anthropométrique qu'il crée à Londres en 1884. Il est aussi à l'origine de plusieurs méthodes statistiques de traitement des données de ce type : échelles de mesure (« étalonnage » des tests), corrélation. Il pensait estimer les différences individuelles en matières d'intelligence et de jugement à l'aide de ces épreuves sensorielles, adoptant l'idée que ce sont les organes des sens qui fournissent à l'intelligence les données sur lesquelles elle peut s'exercer. La même idée et le même type d'épreuves sont adoptés par le psychologue américain James McKeen Cattell (1860-1944), qui travaille à Leipzig dans le laboratoire de W. Wundt et à Londres au laboratoire anthropométrique de Galton avant d'importer aux États-Unis les premiers tests. Mais ces épreuves, utilisées alors dans une perspective d'applications pratiques, se révèlent fort peu liées, par exemple, à la réussite universitaire des étudiants les ayant subies. C'est en se fondant sur un tout autre principe que l'on va parvenir à construire des épreuves présentant un intérêt pratique. Ce sera l'œuvre du psychologue français A. Binet* (1857-1911) et de son collaborateur T. Simon. Binet recommande dès 1896 l'étude directe des « processus supérieurs » (intelligence, jugement), dont il affirme qu'ils différencient les individus bien plus que ne le font les « processus élémentaires » étudiés jusqu'ici par Galton et Cattell. En 1905, Binet et Simon présentent la première version de leur échelle de niveau mental, composée de nombreuses petites tâches concrètes, proches de celles qu'un enfant accomplit dans la vie courante. Celles-ci sont choisies de façon à permettre une observation objective des conduites de l'enfant, car Binet s'oppose avec vigueur au caractère incertain et subjectif des observations pratiquées habituellement par les médecins et les enseignants. L'échelle, conçue pour dépister les enfants relevant d'un enseignement spécial, est rapidement introduite aux États-Unis, où elle suscite un renouvellement de la méthode des tests, tant par la nature des épreuves dont elle est composée que par ses procédés d'évaluation. Toutes les épreuves évoquées jusqu'ici étaient *individuelles*. Des tests *collectifs*, composés de cahiers de questions, vont être utilisés en 1917 aux États-Unis pour la sélection du corps expéditionnaire américain. C'est la première application à large échelle de la méthode des tests, qui va être utilisée, entre les deux guerres, dans le domaine de l'éducation comme dans les domaines de l'orientation* et de la sélection professionnelles. Pendant la même période apparaissent des tests de personnalité, qui peuvent être assez différents, dans leurs principes et leurs techniques, des tests d'intelligence et d'aptitudes. Le développement de la méthode n'a guère cessé depuis, si ce n'est en U. R. S. S., où l'emploi des tests a été

interdit en 1936 dans le domaine scolaire et où ceux-ci sont encore peu utilisés, à l'heure actuelle, sous la forme qu'ils ont prise dans la plupart des autres pays.

## Les objectifs de la méthode des tests

Le premier objectif de la méthode des tests est d'offrir un instrument de *description* des conduites. L'exigence d'objectivité n'est pas satisfaite, en général, par les procédés traditionnels d'observation et d'évaluation. C'est ainsi que les observations pratiquées par les enseignants sur leurs élèves peuvent varier largement, pour les mêmes faits, d'un enseignant à un autre. En précisant la situation dans laquelle l'observation s'effectue, les critères qui doivent être adoptés pour pratiquer ces observations, la forme que celles-ci peuvent prendre, la méthode des tests atténue ou supprime ces divergences. C'est une condition nécessaire à toute utilisation d'observations psychologiques différentielles à des fins de recherche ou d'application.

Ces descriptions objectives peuvent être utilisées pour établir un pronostic, par exemple un *pronostic* de réussite scolaire ou professionnelle. On peut, en effet, constater l'existence de liaisons statistiques (corrélations) entre certains tests appliqués à un certain moment des études ou à l'embauche et les résultats observés ultérieurement dans les études ou dans le travail professionnel. La connaissance du résultat obtenu aux tests permet alors de diminuer l'amplitude des erreurs de pronostic que l'on ferait si l'on ne connaissait pas ces résultats. De telles prévisions pourraient être établies ainsi en l'absence de toute considération psychologique, sur des bases purement empiriques. Bien que de telles prévisions puissent, à la limite, se rencontrer, elles sont rares.

Un pronostic ne revêt une valeur scientifique que s'il confirme une hypothèse plus générale ou, au moins, s'il constitue un aspect d'une connaissance plus large sur l'organisation des données qu'il utilise. Les tests ont permis d'acquérir une certaine *connaissance relative à la nature et à l'organisation des différences individuelles.*

Il est possible, tout d'abord, de définir « ce que mesure un test » par la situation elle-même utilisée dans ce test, par les « opérations » de mesure elles-mêmes. Ainsi, on peut convenir de définir « opérationnellement » l'intelligence par le degré de réussite dans l'échelle de Binet-Simon. Mais de telles *définitions opérationnelles* ont toujours un « contenu additionnel » : on constate que les enfants qui réussissent le mieux dans le Binet-Simon sont aussi, en moyenne, ceux qui réussissent le mieux dans plusieurs autres épreuves d'intelligence, qui ont les meilleurs résultats scolaires, qui sont issus de milieux culturellement favorisés, etc.

L'étude de ces corrélations peut être systématisée grâce à l'emploi de l'*analyse* factorielle*, surtout en ce qui concerne les corrélations entre plusieurs tests. On a pu constater que des corrélations plus élevées existaient entre certains tests (entre tests verbaux, entre tests numériques, entre tests spatiaux), ce qui constitue une contribution directe à la connaissance de l'organisation des différences individuelles.

De façon générale, il faut remarquer que des concepts comme ceux d'intelligence*, de mémoire*, etc., appartiennent à la langue commune et ne comportent pas alors de définition suffisamment explicite et précise pour que des questions telles que « le test mesure-t-il l'intelligence ? mesure-t-il la mémoire ? » puissent avoir un sens et comporter une réponse. Si, en employant plusieurs questions qui paraissent relever toutes de l'intelligence, par exemple, on obtient des réponses qui ne sont pas en corrélation entre elles, on sera amené à rejeter certaines de ces questions. Ce faisant, on construira un test plus homogène, mais, en même temps, on précisera les hypothèses implicites qui avaient conduit à choisir la série des questions initiales. C'est par l'usage et l'amélioration progressive des tests que l'on apprend quelque chose sur « ce qu'ils mesurent ».

## Quelques aspects techniques

Les tests sont d'abord des situations soigneusement *standardisées*. Le matériel qu'ils utilisent est défini avec précision. On a constaté, en effet, que des changements d'apparence négligeable pouvaient modifier la difficulté ou la signification de la tâche proposée. La façon dont ce matériel est présenté au sujet examiné, tout ce que l'expérimentateur fait et dit sont précisés dans ce que l'on appelle la « consigne d'application » du test.

La description et l'appréciation des réponses peuvent utiliser différents procédés selon la nature de l'épreuve, mais ces procédés sont toujours définis de façon précise pour une épreuve donnée. On peut mesurer le temps mis par le sujet pour accomplir une tâche définie (par exemple trier par couleurs cent perles de couleurs différentes), le nombre d'essais qui lui est nécessaire pour réussir une tâche (par exemple répéter 10 chiffres sans erreur), compter le nombre d'erreurs qu'il commet, etc. Dans un grand nombre de tests collectifs composés de questions, la note est définie par le nombre de réponses exactes données par le sujet et il arrive souvent que l'on demande simplement au sujet de choisir, parmi plusieurs réponses proposées, celle qui lui paraît exacte (« questions à choix multiple » ou Q. C. M.). La simplicité de cette forme de réponse est parfaitement compatible avec des questions complexes, exigeant un raisonnement rigoureux.

Un test de type Q. C. M. peut facilement être « noté » par une machine mécanographique.

Un test est, en général, constitué de questions *homogènes*, de façon que la note, dans ce test, ait une signification univoque. Mais cette homogénéité peut comporter des niveaux différents. C'est ainsi que, si l'on recherche une estimation de l'intelligence globale ou générale, on pourra utiliser un test composé de questions n'ayant, en principe, que ce facteur en commun et qui soient aussi différentes que possible à tout autre point de vue. On peut considérer que l'échelle de Binet-Simon illustre cette possibilité.

L'homogénéité d'un test peut être appréciée par les corrélations observées entre les réponses à chacune des questions et le résultat global. Si l'on utilise des questions de difficulté croissante (la difficulté d'une question étant estimée par la proportion des sujets qui échouent à cette question), on pourra souhaiter que l'homogénéité du test se traduise par le fait que les sujets réussissant à une question de difficulté donnée aient tous réussi à toutes les questions de difficulté inférieure (« échelle de Guttman »).

Le test, dans son ensemble, présentera une *difficulté* plus ou moins grande pour une certaine catégorie de sujets. On considérera, en général, que sa difficulté est bien adaptée à une population de sujets si, dans celle-ci, la fréquence des notes inférieures est faible, si la fréquence des notes voisines de la moyenne est élevée et si la fréquence des notes supérieures est faible. Cette « distribution » des fréquences peut alors ressembler à la loi « normale » étudiée mathématiquement par Laplace et Gauss. On voit que la forme de la distribution peut être modifiée par l'emploi de questions plus faciles ou plus difficiles.

Il est nécessaire qu'un test soit suffisamment *sensible* ou *classant*, c'est-à-dire qu'il différencie suffisamment les sujets auxquels il est destiné. On comprend qu'un test très facile ou très difficile soit peu classant.

On exige d'un test qu'il soit suffisamment *fidèle*, c'est-à-dire que l'erreur, ou composante aléatoire des notes qu'il fournit, ne soit pas trop grande en moyenne. Pour estimer la fidélité d'un test, on peut utiliser différentes méthodes, qui consistent toutes à répéter la mesure, ce qui permet d'apprécier l'amplitude de la composante aléatoire. Ces différentes méthodes ne définissent pas de la même façon ce que l'on appelle l'*erreur*. On peut appliquer aux mêmes sujets le même test deux fois successivement, leur appliquer successivement deux versions parallèles du même test, obtenir sur chaque sujet deux notes en totalisant séparément les points obtenus dans deux moitiés du test (par exemple dans les questions de rang pair et dans celles de rang impair). Dans tous ces cas, l'estimation de la fidélité du test est fournie par le coefficient de corrélation entre les deux séries de notes ainsi obtenues.

L'*étalonnage* d'un test permet d'exprimer une note individuelle par rapport aux notes observées dans une population de sujets. Les données expérimentales nécessaires à l'étalonnage sont recueillies en appliquant le test qui doit être étalonné à un échantillon important et aussi représentatif que possible de la population. On peut, alors, construire des tables numériques (tables d'étalonnage) fournissant par simple lecture la proportion de sujets qui, dans la population, ont dépassé (ou n'ont pas atteint) chacun des résultats individuels, que l'on doit interpréter. On voit que le test fournit essentiellement un moyen de *classer* un individu par rapport à un autre ou au sein d'une population. On souhaite souvent conférer à ce classement des propriétés plus nombreuses. En particulier, on souhaite souvent pouvoir comparer en un sens définissable l'intervalle entre deux notes et l'intervalle entre deux autres, et pouvoir faire ainsi des sommes d'intervalles (ce qui est nécessaire notamment pour que le calcul d'une note moyenne ait un sens). On postule, alors, que la distribution théorique des notes au test, dans cette population,

a une certaine forme. En général, on postule que cette distribution est normale (loi de Laplace-Gauss). On peut, alors, établir des classes de notes dont les limites soient équidistantes sur une telle distribution. Le tableau fournissant ces limites constitue une échelle normalisée, ou étalonnage normalisé. Les formes d'étalonnage qui viennent d'être évoquées ont leur origine dans les travaux de Galton. Binet a utilisé une autre forme d'étalonnage. Les données expérimentales sont ici recueillies sur des enfants d'âge croissant. On dispose ainsi des résultats moyens obtenus par des enfants de six ans, sept ans, huit ans, etc. Le résultat obtenu dans le test par un enfant particulier (quel que soit son âge) est comparé à cette série de jalons. Si ce résultat est égal à celui qui est obtenu en moyenne par les enfants de sept ans, on dira que l'enfant dont il s'agit a sept ans d'« âge mental ». On peut comparer l'âge mental et l'âge réel d'un enfant, et constater qu'il a un certain nombre d'années d'« avance » ou de « retard » intellectuels. Les successeurs de Binet ont effectué cette comparaison sous forme de « quotient d'intelligence », ou Q. I. : c'est le quotient de l'âge mental par l'âge réel, quotient traditionnellement exprimé en centièmes pour la commodité. Un Q. I. égal à 100 est donc celui d'un enfant qui ne s'est développé ni plus vite ni plus lentement que la moyenne des enfants.

La notion de *validité* peut se définir de différentes façons. Nous dirons, de façon générale, qu'un test est valide dans la mesure où ses résultats sont interprétables. On dit, en particulier, qu'un test est valide s'il permet de prévoir des résultats qui seront observés ultérieurement dans un certain critère de réussite scolaire ou professionnelle. Dans certains cas, la validité du test découle de son mode de construction : une série de questions extraites d'un programme scolaire constitueront une épreuve interprétable en termes de connaissance de ce programme.

## Les principales catégories de tests

### *Tests d'intelligence*

Une première catégorie est constituée par les épreuves de niveau mental dérivées de l'échelle de Binet-Simon. Il s'agit toujours d'une série de tâches de difficulté croissante, d'application individuelle et fournissant un résultat global, le quotient d'intelligence. Le Binet-Simon n'est plus guère utilisé sous sa forme initiale. En France, des travaux animés par R. Zazzo en ont fourni des réétalonnages et des révisions. Aux États-Unis, il a été traduit et adapté plusieurs fois, notamment par L. M. Terman, L. M. Terman et A. Merrill, D. Wechsler. Ce dernier auteur a introduit une façon différente de calculer le Q. I. et une distinction entre deux Q. I., l'un fondé sur des épreuves verbales (Q. I. « verbal »), l'autre sur des épreuves non verbales (Q. I. « performance ») ; il a publié deux échelles, l'une pour enfants (de 5 ans à 16 ans), l'autre pour adultes. Des échelles de même forme ont été mises au point pour enfants d'âge préscolaire (baby test). La plus connue est celle de A. Gesell étalonnée en France par O. Brunet et I. Lézine. Elle s'applique à des enfants de 4 à 60 semaines. Une échelle individuelle de développement intellectuel fondée sur un principe différent est celle de F. Longeot. Elle utilise la théorie de Piaget* sur le développement de l'intelligence et permet un diagnostic du stade de développement atteint par le sujet.

D'autres tests d'intelligence se présentent sous la forme d'une épreuve collective (cahier de questions). Ils sont extrêmement nombreux et ne peuvent guère être énumérés. Beaucoup d'entre eux sont composés de questions de plusieurs types différents (différentes épreuves verbales, numériques, spatiales, etc.), et c'est le total des points obtenus à l'ensemble de ces questions qui constitue la note, selon un principe voisin de celui qui est employé par les échelles de type Binet-Simon. Certaines épreuves collectives d'intelligence sont constituées par un matériel plus homogène : épreuves de vocabulaire, comme celle de Binois-Pichot ; épreuves utilisant des séries de dessins obéissant à une certaine loi, qu'il faut dégager, comme dans les « matrices progressives » de J. C. Raven ; épreuves collectives d'intelligence opératoire.

### *Tests d'aptitudes**

La distinction entre tests d'intelligence verbaux et non verbaux amorce le passage à des épreuves moins globales que les tests d'intelligence. L'analyse factorielle a permis de distinguer des groupes relativement homogènes d'épreuves. Dans le domaine intellectuel, on a proposé (surtout d'après les travaux de L. L. Thurstone) des épreuves de compréhension verbale (épreuves de vocabulaire, de synonymes, d'opposés, de phrases en désordre, etc.), de fluidité verbale (évocation rapide de mots commençant par un certain préfixe, ayant un certain nombre de lettres, etc.), numériques, de mémoire, de déduction, d'induction, etc. Dans le domaine de la perception visuelle, on utilise des épreuves spatiales — qui consistent à percevoir ou à se représenter des lignes et des surfaces et à les comparer, et cela dans deux ou trois dimensions —, d'orientation dans l'espace, de vitesse perceptive, etc. Dans le domaine de la motricité, il existe des tests de dextérité, qui utilisent des tâches simples, telles que placer des blocs cylindriques dans des trous, trier des perles ou de petites tiges métalliques, des tests de « visée », dont les plus simples consistent, par exemple, à tracer un point à l'intérieur de chaque petit cercle d'une série, des tests de « tapping » (frapper aussi vite que possible avec un crayon). D'autres épreuves s'adressent à des aptitudes motrices plus complexes et utilisent certains appareils, dont un bon exemple est fourni par le test du tourneur de J. M. Lahy : le sujet déplace un pointeau sur un tracé à l'aide de deux manivelles, ce qui exige une coordination précise, visuellement contrôlée, des mouvements des deux mains.

### *Tests de connaissances*

Les épreuves précédentes n'exigent en général aucune connaissance préalable. D'autres tests visent, au contraire, à évaluer les connaissances acquises dans un domaine donné. Ils sont utilisés pour pallier les imperfections des modalités traditionnelles de notation ou d'examen. Il en existe une assez grande variété, notamment en ce qui concerne le français et les mathématiques à l'école élémentaire et dans le premier cycle secondaire. Des examens de médecine ont également été présentés sous forme de séries de questions à choix multiple. Les tests de connaissances scolaires sont largement employés en Grande-Bretagne et aux États-Unis. Leur préparation exige un travail important. Mais ces tests présentent de nombreux avantages : caractère objectif des résultats ; possibilité de questions assez nombreuses pour assurer au contrôle des connaissances une base large ; possibilité de correction automatique, fournissant aux élèves et aux enseignants des informations rapides sur le niveau général du groupe (par rapport à une population plus étendue), sur les lacunes éventuelles de chaque élève, etc. Le caractère parcellaire de ces épreuves et le fait que l'élève n'a pas, dans bien des cas, la possibilité d'exprimer sa réponse en phrases ont soulevé des critiques qui ne sont pas toujours justifiées. Dans bien des domaines, ces épreuves présentent un progrès certain sur les compositions traditionnelles.

### *Épreuves de personnalité*

Les tests des catégories précédentes sont, le plus souvent, établis en respectant la méthodologie générale qui a été présentée plus haut. Ces règles méthodologiques sont respectées moins souvent dans le domaine des épreuves de personnalité, où certaines épreuves paraissent surtout destinées à fournir à l'intuition du psychologue l'occasion de s'exercer. On ne peut donc étendre à toutes les épreuves de personnalité les garanties qui sont offertes par un grand nombre de tests d'intelligence, d'aptitudes ou de connaissances.

Cependant, plusieurs *questionnaires* de personnalité ont été établis et étudiés de façon techniquement satisfaisante. On peut citer celui de R. G. Bernreuter (tendance névrotique, tendance à se suffire à soi-même, introversion-extroversion, dominance-soumission) et l'Inventaire multiphasique de personnalité de Minnesota (M. M. P. I.), qui fournit des informations sur neuf tendances dérivées de la nosologie psychiatrique. L'analyse factorielle a été également utilisée dans ce domaine et a permis de construire des questionnaires de personnalité comme ceux de G. P. Guilford ou de J. McKeen Cattell. Des questionnaires permettant de préciser les intérêts d'un sujet, en vue, notamment, de son orientation scolaire ou professionnelle, ont fait également l'objet d'études techniquement satisfaisantes. Les plus connus sont, aux États-Unis, ceux de G. F. Kuder et de E. K. Strong, et, en France, ceux de S. Larcebeau. On propose au sujet un grand nombre d'activités en lui demandant d'évaluer son intérêt pour chacune d'elles ou de choisir entre elles.

Les *tests objectifs de personnalité* sont constitués par des tâches dont on a constaté qu'elles différenciaient les sujets normaux de certaines catégories de sujets pouvant présenter des tendances névrotiques. Par exemple, on demande au sujet de suivre le contour d'une étoile avec un crayon, en contrôlant ses mouvements dans un miroir. L'épreuve permet de dépister certains sujets anxieux ou incapables de résister à une situation de stress. Ces tests sont relativement peu utilisés, mais leur emploi est appelé à se développer.

Les *épreuves projectives* s'éloignent souvent beaucoup de la méthode des tests telle qu'elle vient d'être décrite.

Elles offrent au sujet un stimulus peu structuré, par exemple des taches d'encre (H. Rorschach) ou des scènes de signification ambiguë, comme un jeune garçon assis devant un violon (Thematic Apperception Test, ou TAT, de H. A. Murray). Les utilisateurs de ces épreuves supposent que les réponses des sujets à ces stimuli (par exemple l'interprétation qu'ils donnent des taches ou des scènes) dépendent de la structure de leur personnalité, que l'on pourrait ainsi appréhender en profondeur et dans sa totalité. L'interprétation des réponses du sujet repose sur un ensemble d'hypothèses dont beaucoup s'inspirent de la psychanalyse. Le problème de la vérification de ces hypothèses et de la validité de ce type d'épreuves reste posé.

### Portée et limite de la méthode des tests

Les tests sont très largement employés dans de nombreux domaines de la psychologie. Les recherches sur l'origine, l'évolution et l'organisation des différences individuelles, incluant de larges secteurs de la recherche pédagogique, ne pourraient guère se concevoir sans l'usage d'instruments permettant une description objective de ces différences. Les applications de la psychologie à l'éducation, à l'orientation scolaire et professionnelle, à la sélection professionnelle, au diagnostic des troubles de la personnalité ou de la débilité mentale utilisent nécessairement aussi de tels instruments. Il ne faut pas, cependant, prêter aux tests des propriétés qu'ils n'ont pas, erreur dans laquelle on tombe d'autant plus facilement que l'on est moins bien informé sur cette méthode. En particulier, les résultats obtenus dans les tests dépendent à la fois de facteurs constitutionnels et de l'influence du milieu, et ils ne permettent pas de mesurer les potentialités foncières d'un individu, abstraction faite des conditions dans lesquelles celui-ci s'est développé. De même, les pronostics fondés sur les tests, s'ils sont généralement meilleurs que ceux qui utilisent les méthodes traditionnelles, sont très éloignés de la certitude et ne sont jamais formulés qu'en termes de probabilités. Enfin, les tests ne peuvent à peu près jamais servir de fondement unique à un conseil ou à une action pédagogique individualisés. Ils apportent seulement des éléments d'information, qui doivent être complétés, dans le domaine des applications individuelles de la psychologie, par des contacts personnels et une observation prolongée.

**M. R.**

▶ *Analyse factorielle / Aptitude / Attitude / Binet (A.) / Évolutionnisme / Examen / Intelligence / Personnalité / Piaget (J.) / Psychologie / Statistique.*

📖 R. B. Cattell, *Description and Measurement of Personality* (New York, 1946). / P. E. Vernon, *The Structure of Human Abilities* (Londres et New York, 1950, nouv. éd., 1961 ; trad. fr. *la Structure des aptitudes humaines*, P. U. F., 1952). / H. Piéron, P. Pichot, J.-M. Faverge et J. Stoetzel, *Méthodologie psychotechnique* (P. U. F., 1951). / A. Anastasi, *Psychological Testing* (New York, 1954 ; 3e éd., 1968). / P. Pichot, *les Tests mentaux* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1954, 8e éd., 1971). / M. Reuchlin, *la Psychologie différentielle* (P. U. F., 1969). / D. Bériot et A. Exiga, *les Tests en procès. Les abus de la psychotechnique* (Dunod, 1970). / A. Bonboir, *la Méthode des tests en pédagogie* (P. U. F., 1972). / C. Planchard, *Théorie et pratique des tests* (Nauwelaerts, 1973).

# test statistique

Épreuve réalisée sur un échantillon ou un groupe de plusieurs échantillons et ayant pour objet de conduire à une règle de décision, acceptation ou rejet d'une hypothèse, choix entre deux hypothèses.

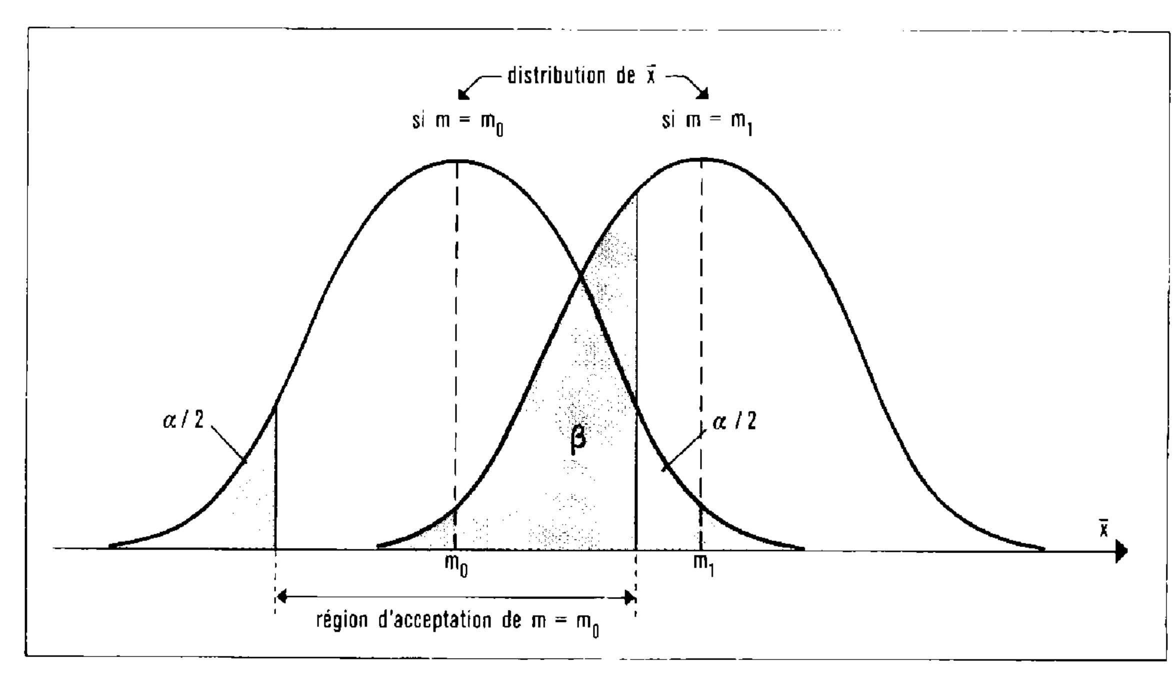
Une hypothèse *statistique* est une hypothèse relative à la valeur des paramètres ou à la forme de la loi de distribution d'une ou de plusieurs populations et dont on se propose d'examiner la validité à partir d'observations sur un ou plusieurs échantillons tirés au hasard dans ces populations.

Une hypothèse est *paramétrique* si elle porte sur la valeur du ou des paramètres (moyenne, variance, coefficient de corrélation, etc.) ou encore si elle porte sur l'égalité des paramètres de lois de forme spécifiée *a priori* (égalité de deux moyennes, de deux variances, etc.).

## Test d'une hypothèse

Une hypothèse $H_0$, souvent appelée *hypothèse nulle*, étant formulée en termes statistiques, son test est fondé sur le calcul d'une certaine fonction des observations, conduisant, suivant une règle préalablement fixée, à accepter ou à rejeter cette hypothèse avec un certain risque d'une conclusion erronée, lorsqu'elle est confrontée avec une autre hypothèse $H_1$, appelée *hypothèse alternative*, les deux hypothèses $H_0$ et $H_1$ étant mutuellement exclusives.

Accepter l'hypothèse $H_0$, sur la base de cette règle, ne veut pas dire qu'elle est exacte, mais simplement qu'on estime ne pas avoir de raisons suffisantes de lui préférer l'hypothèse $H_1$, compte tenu des informations fournies par l'échantillon, bien qu'il soit possible que ce soit cette dernière qui corresponde à la réalité. Il en résulte que deux *risques d'erreurs* sont toujours associés à la conclusion d'un test. Le risque de *première espèce* est la probabilité de rejeter l'hypothèse $H_0$ alors qu'elle est vraie (erreur de première espèce). La probabilité $\alpha$ d'une telle erreur définit le *niveau de signification* du test, que l'on se donne souvent *a priori* pour fixer la règle de décision. Le risque de *seconde espèce* est la probabilité $\beta$ d'accepter l'hypothèse $H_0$ alors que c'est l'hypothèse alternative $H_1$ qui est vraie (erreur de seconde espèce). La *puissance* du test, $P = 1 - \beta$, est fonction de la valeur du ou des paramètres qui spécifient l'hypothèse alternative $H_1$, pour $H_1 = H_0$, on a évidemment $1 - \beta = \alpha$.




Test bilatéral de l'hypothèse $m = m_0$, au risque $\alpha$. $1 - \beta$ = puissance du test si $m = m_1$.

## Réalisation d'un test

D'une manière générale, pour tester l'hypothèse $H_0$, on utilise une fonction des observations de l'échantillon, appelée *statistique* ou *fonction discriminante*, soit $\mathscr{X} = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$, dont on connaît la loi de distribution lorsque l'hypothèse $H_0$ est vraie. La probabilité $\alpha$ étant fixée, on partage le domaine possible des variations de $\mathscr{X}$ en deux régions mutuellement exclusives.

- La première (R), dite *région* ou *intervalle de rejet* de l'hypothèse $H_0$ (région critique), est telle que $\alpha$ soit la probabilité que la valeur de $\mathscr{X}$ tombe dans cette région si $H_0$ est vraie.
- La seconde (A), dite *région* ou *intervalle d'acceptation*, est complémentaire de la précédente : $1 - \alpha$ est la probabilité que la valeur de $\mathscr{X}$ tombe dans cette région si $H_0$ est vraie.

Suivant que la valeur de $\mathscr{X}$, calculée à partir des observations de l'échantillon, tombe dans (A) ou (R), on accepte ou l'on rejette $H_0$.

Le test est *bilatéral* si l'intervalle de rejet relatif à un paramètre est constitué de deux parties situées en deçà et au-delà de l'intervalle d'acceptation et correspondant respectivement à des probabilités $\alpha_1$ et $\alpha_2$ $(\alpha_1 + \alpha_2 = \alpha)$.

Le test est *centré* si $\alpha_1 = \alpha_2 = \dfrac{\alpha}{2}$.

Le test est *unilatéral* si $\alpha$ correspond à un intervalle unique de rejet, situé à l'une ou à l'autre des extrémités du domaine possible des variations de $\mathscr{X}$.

Dans certains cas, on utilise un test progressif dans lequel chaque nouvelle observation peut conduire soit à une décision d'acceptation ou de rejet, soit à la décision de continuer l'épreuve.

La réalisation d'un test comprend les opérations suivantes :

1° définir l'hypothèse à tester et l'hypothèse alternative, compte tenu des éléments connus ou considérés *a priori* comme pratiquement valables ;

2° fixer le niveau de signification du test ;

3° définir les conditions de l'épreuve ;

| | | **hypothèse vraie** $H_0$ | $H_1$ |
|---|---|---|---|
| hypothèse retenue après le test | $H_0$ | conclusion exacte probabilité : $1 - \alpha$ | conclusion inexacte probabilité $\beta$ |
| | $H_1$ | conclusion inexacte probabilité : $\alpha$ | conclusion exacte probabilité : $1 - \beta$ |

4° définir la fonction des observations et la règle de décision à utiliser.

*Exemple.* Étant donné une variable X, dont on admet *a priori* qu'elle est normalement distribuée avec une variance connue $\sigma^2$, on se propose de tester l'hypothèse d'une moyenne $m$ égale à une valeur donnée $m_0$ avec un risque $\alpha = 0{,}05$, par exemple, de refuser cette hypothèse si elle est exacte.

Pour cela, on prend au hasard un échantillon de $n$ observations indépendantes dans cette population et on calcule la moyenne $\bar{x}$ de ces observations, dont on sait qu'elle est distribuée, si l'hypothèse $H_0$ est vraie, suivant une loi normale de moyenne $m_0$ et d'écart type $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

On accepte l'hypothèse $m = m_0$ au risque bilatéral $\alpha = 0{,}05$ si

$$m_0 - 1{,}96\frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \bar{x} < m_0 + 1{,}96\frac{\sigma}{\sqrt{n}}.$$

Pour toute autre valeur $m = m_1$, la puissance du test est la probabilité que $\bar{x}$ tombe à l'extérieur de l'intervalle d'acceptation : elle peut être calculée à partir de la loi normale de moyenne $m_1$ et d'écart type $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

De nombreux tests correspondant à des problèmes particuliers ont été mis successivement à la disposition des statisticiens : une théorie générale des tests, présentée en 1932 par Jerzy Neyman (né en 1894) et Egon Sharpe Pearson (né en 1895), a trouvé un prolongement naturel dans la *théorie de la décision*, qui implique la prise en considération des coûts de réalisation des tests et des pertes éventuelles liées aux erreurs de décision *(fonction de coût et fonction de perte).*

E. M.

▶ *Estimation / Sondage.*

🕮 **B. L. Van der Waerden, *Mathematische Statistik* (Berlin, 1957 ; trad. fr. *Statistique mathématique*, Dunod, 1967). / D. Dugué, *Traité de statistique théorique et appliquée* (Masson, 1958).**

# testament

▶ SUCCESSION.

# Testament (Ancien et Nouveau)

Ensemble des livres bibliques ainsi divisé par les chrétiens. Le terme de *testament* signifie ici « pacte », « alliance ». Il est, en passant par le latin de la Vulgate *testamentum*, la traduction plus ou moins heureuse du grec *diathêkê*, qui a le double sens de « testament », au sens courant du mot, et d'« alliance ». C'est cette dernière signification qui a été retenue.

L'Ancien Testament, ou Ancienne Alliance, comprend donc tous les écrits qui se rapportent à l'histoire de l'alliance de Dieu avec le peuple juif. Le Nouveau Testament, ou Nouvelle Alliance, est le recueil des écrits qui concernent l'alliance établie par Jésus-Christ. L'idée d'Ancienne et de Nouvelle Alliance se trouve déjà dans saint Paul.

## L'Ancien Testament

### La Torah ou Pentateuque

L'Ancien Testament commence par un ensemble de cinq livres que les Juifs appellent la « Torah », c'est-à-dire la Loi. Le terme de *Pentateuque*, ou « livre en cinq volumes », vient des Juifs de langue grecque et a été repris par la tradition chrétienne. Cette division en cinq livres (Genèse, Exode, Lévitique, Nombres et Deutéronome) a été dictée par les nécessités de la lecture publique. En fait, le Pentateuque forme un tout par le sujet qu'il traite : celui des origines du peuple d'Israël.

La Genèse est une histoire des ancêtres qui remonte aux débuts de l'humanité. L'Exode, le Lévitique et les Nombres relatent la formation du peuple élu de la sortie d'Égypte à l'entrée dans la Terre promise et l'établissement de sa loi sociale et religieuse. Quant au Deutéronome, c'est un code regroupant lois civiles et lois religieuses.

#### *Composition du Pentateuque*

La tradition juive et chrétienne a longtemps attribué à Moïse la composition des cinq livres. Une étude critique montre que l'œuvre n'a pas jailli d'un seul coup du cerveau d'un unique écrivain, mais qu'elle est le résultat d'un travail collectif qui s'étend sur une longue période.

• *L'auteur yahviste.* Vers le Xe ou IXe s. av. J.-C. apparaît un écrivain anonyme qui recueille dans un premier ouvrage les traditions nationales. On l'appelle conventionnellement « le Yahviste », à cause de l'emploi constant du nom divin de *Yahvé*. Il vit dans le royaume de Juda (royaume du Sud). Conteur de talent, il excelle dans l'art de saisir la ligne de force des événements. Esprit religieux, il fait de l'histoire une histoire sainte. Le thème de l'Élection du peuple hébreu et celui de l'Alliance constituent la trame de la grande fresque qui, partant de la création de l'homme (Genèse, II), retrace, avec l'histoire des patriarches, la constitution de l'Israël des origines pour aboutir, avec Moïse, à l'entrée dans la Terre sainte, réalisation de la promesse faite par Yahvé.

• *L'auteur élohiste.* Au cours du VIIIe s., mais dans le royaume du Nord, un autre auteur va donner une nouvelle version des mêmes événements. Le nom d'*Élohiste* qu'on lui donne vient du fait qu'il utilise le terme générique d'*Élohim* pour désigner le Dieu d'Israël. La tradition élohiste draine des souvenirs émanant des milieux israélites influencés par les prophètes du IXe s., Élie et Élisée. L'histoire commence à la vocation d'Abraham et se poursuit jusqu'à la conquête de Canaan. À la différence de son prédécesseur judéen, l'auteur insiste sur la spiritualité de Dieu. Les manifestations divines se font sur un plan moins matériel : Yahvé reste invisible ; il parle dans le feu ou dans les songes.

L'œuvre élohiste, après la prise de Samarie (722), émigra avec les réfugiés du Nord dans le royaume de Juda, où elle fusionna avec l'histoire yahviste vers le temps d'Ézéchias (716-687).

*L'école deutéronomiste.* Les traditions yahviste et élohiste comptent peu de textes législatifs. La loi que, selon la foi antique, Moïse avait reçue au Sinaï va trouver une nouvelle forme : c'est le Deutéronome, ou « seconde loi » (contenue tout entière dans le livre biblique qui porte son nom). Point d'aboutissement d'un mouvement de pensée issu de la tradition élohiste du prophétisme, le Deutéronome sera la charte de la réforme religieuse de Josias en 622 (v. Hébreux), et ce sans écarter des remaniements postérieurs. La doctrine deutéronomiste dispense un enseignement nouveau sur l'unité de sanctuaire en faveur du Temple de Jérusalem ; elle met l'accent sur l'amour de Yahvé pour Israël, qui exige en contrepartie une obéissance absolue aux commandements divins. De cette obéissance dépend le bonheur du peuple élu.

*L'histoire sacerdotale.* L'exil en Babylonie (587-538) fut, pour les Juifs expatriés, une rupture et un renouvellement. Dans les circonstances toutes nouvelles où Israël se trouve placé, le clergé de Jérusalem déporté à Babylone rallume le flambeau de l'espérance. S'inspirant du cadre du Yahviste, il refait une présentation de l'histoire qui met en évidence le caractère transcendant de Yahvé et la réalité de sa présence au sein de son peuple. Malgré les apparences, Israël vit toujours sous le signe des promesses divines : la libération de l'esclavage d'Égypte peut se répéter. Profondément légaliste, l'auteur sacerdotal rattache aux événements majeurs de l'histoire les institutions religieuses de la communauté : le sabbat à la création (Genèse, I), la circoncision à Abraham (Genèse, XVII), la Pâque à la sortie d'Égypte (Exode, XII).

#### *Le livre aux cinq volumes*

La composition finale du Pentateuque sera l'œuvre d'un ou de plusieurs rédacteurs, qui s'efforceront d'harmoniser et de synthétiser les quatre écrits antérieurs, sans doute au temps d'Esdras dans la première moitié du IVe s. On a comparé le Pentateuque à « une cathédrale où se rencontrent des éléments de style différents [...] voire des matériaux empruntés à des édifices païens. Peu importe la multiplicité des styles, le sanctuaire ne perd pas son unité d'inspiration. Les cinq livres de la Loi orchestrent un thème central, l'élection d'Israël. On comprend pourquoi le peuple juif ne cesse de chercher dans la Torah la raison de son existence et le mystère de sa destinée » (Charles Hauret).

### L'historiographie deutéronomiste

L'influence deutéronomiste ne doit pas être limitée aux textes législatifs et théologiques consignés dans le Pentateuque : elle est à l'origine d'un très important mouvement littéraire, qui produira les premiers livres historiques d'Israël. À la fin de l'époque royale et durant l'Exil, les scribes de cette école (car il faut bien parler d'une école) entreprennent de mettre en forme une histoire du peuple hébreu, de la conquête de Canaan à la fin des deux royaumes. Les rédacteurs ont à leur disposition

les traditions relatives à Josué et à la conquête, la littérature hagiographique sur les anciens prophètes, les chroniques des rois de Juda et d'Israël tenues par les scribes de la cour. Ils colligent les textes, les liant entre eux par un schéma-cadre religieux : la fidélité à Yahvé est la condition de la prospérité du peuple, l'infidélité, source de malheur. Nous retrouvons là une des idées maîtresses du Deutéronome. Ainsi se forment les livres de Josué, des Juges, de Samuel et des Rois, qui font suite aux récits du Pentateuque.

• Le *livre de Josué* décrit la conquête du pays de Canaan sous le commandement de Josué, successeur de Moïse. On sait que cette conquête fut plus complexe que ne le dit l'auteur (v. Hébreux). Le tableau qu'il en donne est idéalisé : l'épopée de la sortie d'Égypte se continue dans cette marche victorieuse, où Yahvé intervient miraculeusement en faveur de son peuple.

• Le *livre des Juges*, qui retrace la période qui suit la conquête, rapporte les faits et gestes de personnages appelés « Juges » et dont le rôle était moins de rendre la justice que de délivrer les tribus des dangers qui les menaçaient. On retrouve dans sa composition le rythme à quatre temps caractéristique de la théologie deutéronomiste : désobéissance, châtiment, appel à Yahvé, envoi d'un héros libérateur. À l'intérieur de ce cadre, dont la chronologie est très imprécise, l'auteur a placé les éléments fournis par la tradition. Ceux-ci sont très variés : souvenirs historiques, récits étiologiques ou folkloriques, histoires gravitant autour des sanctuaires... Il est difficile, avec ces seuls éléments, d'écrire une histoire suivie de la période des Juges. Pour le narrateur, ces héros du passé ont valeur d'exemple, et, par eux, il a voulu rappeler à ses contemporains les traits distinctifs d'Israël.

• Les *livres de Samuel* couvrent la période qui va des origines de la monarchie israélite à la fin du règne de David. Trois personnages dominent les deux ouvrages : Samuel, le dernier des Juges, Saül, le premier roi, et David, fondateur de l'État hébreu. Mais c'est la figure de David qui l'emporte. Après les tristes expériences faites dans la deuxième période monarchique et les ruines qui en furent la conséquence, on regarde vers le passé. Dans la galerie des ancêtres, David, roi idéal et idéalisé, vient prendre place à côté de Moïse. Avec la prophétie de Nathan (II Samuel, VII) « Je te donnerai un nom grand comme les plus grands de la terre [...]. Je maintiendrai après toi le lignage issu de tes entrailles [...]. Ton trône sera affermi à jamais [...] », l'aube de la grande espérance messianique s'est levée sur le peuple juif. Le Nouveau Testament fera de Jésus un « fils de David ».

• Les *livres des Rois* sont constitués par l'histoire du règne de Salomon et l'histoire parallèle des deux royaumes après le schisme de Jéroboam en 931. Les histoires des prophètes Élie et Élisée forment une digression dans cet ensemble, où se côtoient éléments historiques, légendaires et hagiographiques. Pour être compris, les deux livres des Rois doivent être lus dans l'esprit où ils ont été composés, comme une histoire du salut où la désespérance n'a pas de place. La permanence de la lignée davidique est le garant de la stabilité des promesses de Yahvé. La fin de l'œuvre est moins la conclusion d'une histoire passée qu'une ouverture sur l'avenir. La grâce accordée à Joiakin (II Rois, XXV, 27 à 30), dernier successeur de David, projette sur l'avenir une lueur d'espérance.

## Les écrits prophétiques

Homme de parole et d'action, le prophète n'est pas un scribe rédigeant un message de Yahvé à son peuple. On classe communément les prophètes en deux catégories : prophètes « orateurs » et prophètes « écrivains ». Cette distinction est artificielle, car, chez les prophètes classiques, dont les écrits sont consignés dans la Bible, le message fut avant tout oral, même si certains d'entre eux furent amenés par les circonstances à écrire quelques-uns de leurs oracles. En réalité, les livres attribués aux prophètes sont le résultat du travail de disciples qui ont fixé par écrit les paroles du maître : travail soumis évidemment à la fidélité, mais aussi au pouvoir transformateur de la mémoire. Ces recueils ont été grossis dans les générations suivantes par des auteurs anonymes qui ont poursuivi l'œuvre du prophète, plaçant sous son autorité les relectures et les réflexions qui prolongeaient et actualisaient le message primitif. Au cas classique du deuxième et du troisième Isaïe peuvent être ajoutés des exemples pris chez Amos, Michée, Sophonie et Zacharie.

Le rôle des prophètes dans le développement de la religion d'Israël a été immense. Ils furent les guides auxquels le peuple juif doit le meilleur de lui-même. Leur action a déterminé les lignes maîtresses qui distinguent la pensée religieuse de l'Ancien Testament.

*Le monothéisme.* En réaction contre la tentation syncrétiste des Israélites aux prises avec les cultes idolâtres de Canaan, les prophètes se posent en champion du monothéisme. Israël reconnaissait bien que Yahvé était le plus puissant des dieux et réclamait un culte exclusif, mais il acceptait aussi l'idée que d'autres peuples pouvaient avoir d'autres dieux, dont il n'était pas inutile, en certaines circonstances, de s'assurer les faveurs. Dans l'optique du message prophétique, Yahvé seul est Dieu. Maître de l'histoire, il dirige les destinées de tous les peuples. Il ne laisse pas de place aux autres dieux, et sa transcendance est fortement exprimée au chapitre VI d'Isaïe : « Saint, saint, saint est le Seigneur. »

• *La doctrine de l'Alliance.* Point fondamental du credo israélite, rappelé avec vigueur dans le Pentateuque et les écrits historiques, la doctrine de l'Alliance est un des grands thèmes de la prédication des prophètes. Dieu a choisi Israël pour en faire son peuple. Yahvé est un vigneron qui met tous ses soins à son vignoble : le vignoble est le peuple élu. Ce symbole de la vigne, cher à Isaïe (V), sera repris par Jérémie et Ézéchiel ; il trouvera un écho dans les Évangiles avec la parabole des vignerons homicides (Matthieu, XXI). Yahvé est le berger qui conduit son troupeau, le père qui aime son enfant, l'époux qui s'attache à son épouse. L'Évangile parlera du Bon Pasteur (Matthieu, XVIII, et Jean, X). La doctrine de l'Alliance, notion juridique, passe sur le plan de la vie et du cœur.

• *Les impératifs moraux.* Les manquements répétés d'Israël à la loi divine sont une atteinte à la sainteté transcendante de Yahvé (Isaïe), à sa justice (Amos), à son amour (Osée). Jérémie vit dans la hantise du péché. Le grand jugement du jour de Yahvé sera le châtiment qu'appelle ce débordement du mal. Le péché collectif du peuple entraîne une sanction collective. Pourtant, l'idée de rétribution individuelle et de responsabilité personnelle qui apparaîtra clairement dans le judaïsme post-exilien commence à se faire jour. « En ces jours-là on ne dira plus : les pères ont mangé des raisins verts et les fils en ont les dents agacées » (Ézéchiel, XVIII). Dans le même sens, la conception de la religion et du culte s'affine. Jérémie (XXXI) met l'accent sur la religion intérieure, celle du cœur. Pour lutter contre cette religion du rite, Isaïe et Michée réaffirment constamment l'importance des dispositions intérieures. Le culte « en esprit et en vérité » qu'enseignera Jésus à la Samaritaine est au bout du chemin tracé par les prophètes.

• *Les temps nouveaux et le Messie.* Dans la vision prophétique, les promesses divines se réaliseront progressivement dans l'histoire en attendant leur accomplissement final. La conception du temps dans la perspective des prophètes n'est pas cyclique, comme dans la pensée grecque, mais linéaire, c'est-à-dire qu'il tend vers un terme : l'histoire s'achemine vers un but, une fin dernière qui fait l'objet de l'espérance d'Israël. L'évocation de ce terme ultime constitue l'eschatologie (du grec *ta eskhata*, les choses dernières). Les infidélités du peuple ne peuvent empêcher l'accomplissement du plan divin. Le châtiment qui atteint Israël n'a pas un but répressif, mais purificateur. Dans le développement de l'histoire, après chaque épreuve, un « reste survivra » (Isaïe, IV), qui sera pour chaque époque le germe nouveau d'un peuple à qui l'avenir est promis. Ce sera une ère de bonheur dans une Terre sainte retrouvée, où se réalisera le règne de Yahvé non seulement en Israël, mais sur toutes les nations du monde. L'établissement et le gouvernement du royaume de Yahvé seront assurés par l'Oint de Yahvé, en hébreu Messie. Celui-ci sera de la lignée de David (Isaïe, XI, 1). On l'appellera « l'Emmanuel », c'est-à-dire Dieu avec nous (Isaïe, VII, 14). L'idée messianique survivra à tous les désastres de l'histoire d'Israël et sera l'élément moteur qui animera l'espérance nationale. Le christianisme verra en Jésus le Messie attendu qui réalise en sa personne et en son œuvre les oracles prophétiques.

## Les livres sapientiaux

Au déclin du prophétisme s'annonce la littérature de sagesse. Elle n'est pas spécifique au peuple hébreu. En Égypte, en Mésopotamie, en Phénicie, on a compose des fables, des maximes, des proverbes, des sentences ou des poèmes moraux. Cette tradition sapientielle s'acclimata en Israël au temps de Salomon. Cependant, la littérature de sagesse n'était guère représentée que par quelques florilèges de sentences.

Mais au V[e] s. apparaît une importante collection, le livre des Proverbes, manuel de l'art de vivre à l'usage de ceux

qui veulent avoir une vie heureuse. Toutefois, cette sagesse n'est pas purement séculière. La crainte de Dieu, c'est-à-dire la religion, est la source de la véritable sagesse (I, 7).

Vers la même époque, le livre de Job, chef-d'œuvre de poésie orientale, pose un problème qui tourmente encore bien des esprits : il y a des justes qui sont malheureux et des méchants qui sont heureux. Comment le concilier avec la justice et la toute-puissance de Dieu ? Le livre ne résout pas l'irritant problème du mal. Il est une invitation à la foi héroïque : on ne justifie pas Dieu, on s'incline devant lui, alors même qu'on est écrasé par un mystère que la raison ne peut éclairer.

Au IIIe s., Job trouve une suite dans l'œuvre d'un sage qui se dissimule sous le pseudonyme de *Qohelet*, en grec l'*Ecclésiaste*, c'est-à-dire le Prédicateur. Le point de départ de sa réflexion n'est pas le problème du mal, mais le sentiment qu'il a de la vanité des choses humaines : « Vanité des vanités, tout est vanité » (I, 2). La vie est décevante, gloire, amour, richesse, justice, sagesse même ; tout mène à la mort et y trouve sa fin. Mais l'Ecclésiaste est un croyant. Et, s'il est déconcerté par le tour que Dieu donne aux affaires des hommes, il considère que Dieu n'a pas de comptes à rendre et qu'il faut accepter comme venant de lui la vie telle qu'elle est. Tout cela fait partie du mystère de Dieu.

Vers l'an 200, un maître d'école, Jésus ben Sira, recueille à l'instar de l'auteur du livre des Proverbes les maximes des anciens sages, qu'il étoffe d'observations psychologiques et morales, fruits de ses réflexions et de son expérience. Il termine son œuvre par une galerie de portraits des ancêtres, illustrations de la sagesse en action dans l'histoire du peuple de Dieu. L'ouvrage que les modernes appellent le *Siracide*, du nom de son auteur, porte dans la tradition chrétienne celui d'Ecclésiastique.

Parmi les livres sapientiaux, le Cantique des cantiques occupe une place à part. Ce recueil de poèmes chante l'amour du Bien-Aimé et de la Bien-Aimée, qui se rencontrent et se perdent, se cherchent et se retrouvent. La tradition juive a vu dans cette idylle le symbole de l'amour de Yahvé pour Israël et celui du peuple pour son Dieu. La tradition chrétienne reprendra ce thème. Dans le Nouveau Testament, l'allégorie deviendra celle des noces du Christ avec son Église. Des mystiques comme Thérèse d'Avila et Jean de la Croix emprunteront le langage du Cantique pour chanter l'union de l'âme fidèle avec son Dieu.

Le livre des Psaumes est le recueil des chants liturgiques d'Israël. Sa composition s'étale sur une longue période. Le noyau du psautier remonte à l'époque monarchique, sans doute au temps de David. Certains psaumes portent la marque des souffrances de l'Exil et de la joie du retour. Mais la période la plus féconde sera l'époque où, dans le Temple restauré, s'épanouit le culte de Yahvé et où les sages empruntent le genre lyrique pour transmettre leur enseignement. Vers l'an 200, sur la base de collections particulières, on réunit en un seul recueil les 150 psaumes. On peut distinguer dans le psautier plusieurs genres : les hymnes, ou prières de louanges ; les chants d'actions de grâces, c'est-à-dire de remerciements à Dieu ; les hymnes de supplications individuelles ou collectives ; les psaumes didactiques apparentés à la littérature sapientielle, dont ils abordent les sujets. Les psaumes dits « royaux », tout en se rattachant à divers genres, ont un thème commun, la personne du roi : prières, actions de grâces pour le roi, chant pour un mariage royal, etc. Nombre de ces psaumes royaux seront interprétés par la tradition dans un sens messianique. Issus du culte du Temple, les Psaumes ne perdent rien de leur valeur lorsque ce cadre cultuel disparaît. Ils tiendront une grande place dans la liturgie de la Synagogue. L'Église chrétienne les intégrera sans changement dans sa prière officielle, et le Coran les inclura dans le développement de la Révélation.

## La synthèse historique du Chroniste

Au début de la période grecque, un peu avant 300, un scribe d'Israël entreprend une œuvre historique qui se présente comme une réinterprétation théologique du passé du peuple juif, depuis les origines jusqu'à l'époque perse. Elle double en partie et prolonge l'histoire deutéronomique, qui allait de Josué à l'Exil. L'ensemble de l'œuvre comprend les livres des Chroniques, le livre d'Esdras et le livre de Néhémie.

Le genre historique n'a jamais été cultivé en Israël dans le seul dessein de satisfaire la curiosité intellectuelle. Il s'agit moins de présenter un tableau exact du passé que de montrer la main de Yahvé dans la vie de son peuple et, par là, de susciter la foi et l'obéissance à ses préceptes. Après l'Exil, cette conception de l'histoire aboutit au récit didactique et moralisant. Ce n'est pas que l'intention historique soit absente de l'œuvre du Chroniste (on l'appelle ainsi du titre de la première partie de son œuvre). Mais, en faisant l'histoire des origines à Néhémie, celui-ci veut justifier les fondements de la vie juive : la Loi, telle qu'elle est fixée dans le Pentateuque ; le Temple, avec son culte et son clergé ; l'espérance nationale, axée sur le Messie davidique. Si les anciens historiens deutéronomistes faisaient de la théologie à partir de l'histoire, il arrive au Chroniste de faire de l'histoire à partir de la théologie (Edmond Jacob). C'est dans cette perspective nouvelle que les deux livres des Chroniques racontent l'histoire d'Israël des origines à la fin de la monarchie. À leur suite, les livres d'Esdras et de Néhémie font revivre les événements du retour de l'Exil, la reconstruction du Temple et l'organisation de la communauté juive retournée en Palestine. Mais il ne faut pas s'y méprendre, le Chroniste veut faire de l'histoire : il ne cite pas moins de quatorze sources d'information, et il ne faudrait pas conclure que son travail n'a rien à offrir à l'historien. Disons, pour une interprétation correcte de son œuvre, que c'est une histoire « engagée ».

## Les récits d'édification

L'Exil et la dispersion en terre étrangère, en mettant Israël en contact avec le milieu païen, l'obligent à élargir ses perspectives. Les prophètes de l'époque mettent l'accent sur le règne universel de Yahvé ; les portes de la communauté juive commencent à s'ouvrir aux étrangers. Parallèlement au courant nationaliste et particulariste, durci par un réflexe d'autodéfense, s'affirme un mouvement de pensée universaliste.

Cet universalisme s'affirme dans le livre de Ruth (v. 450), dont le genre littéraire est proche de la nouvelle ou du conte bâtis à partir de lointaines traditions. L'histoire de Ruth la Moabite, qui épouse Booz, un Israélite, et qui, par ce mariage, devient l'ancêtre de David, est à la fois une attaque contre le courant nationaliste et racial en même temps qu'un appel à un libéralisme, un « œcuménisme » qui a du mal à s'affirmer.

C'est dans la même optique qu'il faut lire le livre de Jonas. Le personnage principal de l'histoire n'a de commun que le nom avec le prophète Jonas, qui vivait au VIIIe s. Le livre est un récit d'imagination bâti sur des reconstructions historiques très fantaisistes, et son héros est un prophète à qui sa désobéissance et son entêtement valent de multiples et romanesques mésaventures. Mais cela n'est qu'une façade. En fait, le livre prêche un universalisme étonnamment ouvert, comme le montrent et la conversion (imaginaire) de Ninive, la grande cité païenne, et le discours final de Yahvé (chap. IV). Jonas, prophète récalcitrant, est le type du Juif chauvin qui veut réserver au seul Israël les bienfaits de Dieu.

La sagesse orientale fournit le fond du livre de Tobie (IIIe-IIe s.). Avec l'histoire, émaillée de folklore et de merveilleux, d'une famille juive déportée à Ninive, un scribe érudit fait un petit roman apparenté au genre sapientiel, où se retrouvent tous les thèmes de la piété juive : juste mis à l'épreuve, prière exaucée, providence divine, exaltation des vertus familiales et sociales. L'ouvrage est précieux pour la connaissance des tendances religieuses des Juifs de la Diaspora.

Composé lui aussi dans les communautés de la Diaspora, le livre d'Esther garde le souvenir d'un pogrom dont les Juifs furent préservés d'une manière qui leur parut miraculeuse. Difficile à dater, il paraît avoir été écrit pour justifier la fête juive des *Pourim*, fête d'origine étrangère mi-profane, mi-religieuse. À noter que Dieu n'y est jamais mentionné.

## La Bible et la culture grecque

À partir du IIIe s. la Bible fait son entrée dans le milieu grec. C'est l'époque où fut entreprise la traduction grecque des Septante (v. Bible). Dans le judaïsme de la Diaspora, la rencontre de la foi juive et de la pensée grecque ne posa pas de graves problèmes. Il en fut autrement avec le judaïsme palestinien dans une Terre sainte soumise à des princes étrangers acquis à la culture grecque (v. Hébreux).

L'affrontement fut dramatique. Nous en percevons l'écho dans les livres des Maccabées. Le premier, écrit vers l'an 100 av. J.-C., est l'histoire de la révolte des Maccabées et du peuple pour sauver leur foi et leur indépendance. Bien informé des événements, l'auteur a consciemment imité le genre littéraire des anciens historiens d'Israël. Mais il utilise mieux ses sources et rédige un récit suivi à la manière des historiens grecs. Le deuxième livre (qui devrait être classé le premier, puisqu'il fut composé vers 124 av. J.-C.) traite partiellement le même sujet, mais dans une perspective dif-

férente. Plutôt qu'un livre d'histoire, il est un ouvrage d'édification à base historique. L'auteur prend une assez grande liberté avec les détails des faits. Les traits merveilleux, les prodiges, les discours grandiloquents et passionnés concourent à frapper l'imagination et la sensibilité du lecteur. Il faut noter que, dans ce livre, apparaît la croyance à la résurrection des morts et à la vie éternelle.

Ces points, que les écrits de l'Ancien Testament avaient laissés jusqu'ici dans l'ombre, nous les retrouvons dans le livre de Daniel, reflet, lui aussi, du climat des luttes maccabéennes. Ce livre fut écrit en 165 av. J.-C., donc au plus fort de la persécution d'Antiochos IV Épiphane. Il se présente comme un ouvrage composite écrit partie en hébreu, partie en araméen. Les sept premiers chapitres sont une série de récits, et les cinq autres une succession de visions. (Les chapitres XIII et XIV sont des suppléments qui n'existent que dans la version grecque.) Récits et visions ont un sens caché. Les personnages mis en scène, bien qu'ils portent des noms connus de l'histoire, sont des personnages conventionnels. La clé est fournie par l'histoire des faits contemporains de l'auteur. Pour prendre un exemple, Antiochos IV Épiphane le persécuteur est dépeint sous les traits de Nabuchodonosor, type littéraire de l'ennemi de Dieu et de son peuple. Le livre de Daniel est un message d'espoir à l'adresse des Juifs persécutés : l'aide que Yahvé a accordée dans les temps passés, il l'accordera encore ; c'est une constante de l'histoire du peuple de Dieu. Mais, au-delà du triomphe immédiat du peuple élu sur ses ennemis, Daniel annonce le triomphe et le salut définitifs de la fin des temps. Le livre de Daniel inaugure un genre littéraire nouveau, qui s'épanouira dans la littérature juive postérieure et dans l'Apocalypse de saint Jean.

Le livre de Judith est un petit récit qui s'apparente aussi au genre apocalyptique. La délivrance de Béthulie par une femme représente le triomphe de Dieu sur ses ennemis. Holopherne, général de Nabuchodonosor, est le serviteur des puissances du mal, comprenons d'Antiochos Épiphane. Et Judith, dont le nom signifie « la Juive », est le symbole du parti de Dieu. Le livre a été écrit vers le milieu du IIe s. dans l'atmosphère de ferveur nationale et religieuse de la guerre sainte des Maccabées.

Les livres de Daniel, de Judith et des Maccabées sont les témoins de l'affrontement entre le judaïsme et l'hellénisme ; grâce à cette lutte, la pensée juive a pu conserver son autonomie et sa personnalité. Cependant, la culture grecque attirera beaucoup de Juifs. Vers l'an 50 avant notre ère, dans un ouvrage auquel la tradition a donné le nom de livre de la Sagesse, un Juif alexandrin va s'adresser à ses coreligionnaires, dont la foi juive est ébranlée par l'éclat de la civilisation hellénistique. Il les exhorte à la recherche de la véritable sagesse, qui vient de Dieu et qui est le principe de tout savoir. Esquissant une philosophie de l'histoire d'Israël, il montre l'action directrice de la sagesse divine et termine son livre par une explication des écrits de la sortie d'Égypte, qui est un excellent exemple d'exégèse midrashique (le *midrash* est un genre littéraire qui consiste à expliquer un texte en fonction du temps présent et que les rabbins utiliseront abondamment). Dans le monde grec, où le bouillonnement des idées aboutit souvent au syncrétisme, l'auteur du livre de la Sagesse affirme l'originalité de la pensée juive, même s'il l'habille à la grecque. Le christianisme devra faire de même quand il développera sa catéchèse et sa théologie.

## Le Nouveau Testament

### Les épîtres de saint Paul

Les livres du Nouveau Testament sont nés de la vie et des nécessités des premières communautés chrétiennes. L'ordre dans lequel ils nous sont présentés dans la Bible est artificiel. Le premier témoignage écrit sur Jésus et le christianisme est consigné dans les épîtres de l'apôtre Paul*. Ces lettres sont des écrits de circonstance envoyés par l'apôtre à des communautés chrétiennes fondées par lui. Il ne faut donc pas y chercher un exposé systématique et complet de la pensée de Paul, mais seulement une réponse à des problèmes concrets et limités.

Des quatorze épîtres attribuées par la tradition à Paul, les trois épîtres dites « pastorales » (I et II Timothée, Tite) ne sont certainement pas écrites par lui, non plus, d'ailleurs, que l'Épître aux Hébreux. En outre, l'authenticité paulinienne de l'Épître aux Éphésiens est aussi mise en question. En effet, le contexte historique de ces cinq lettres n'est pas celui de l'époque où vécut saint Paul ; les conceptions théologiques, le style et le vocabulaire diffèrent notablement de l'ensemble des autres épîtres. Elles sont l'œuvre d'auteurs nourris de la pensée de Paul, qu'on adapte à des circonstances nouvelles. Notons que la tradition catholique considère comme pauliniennes toutes les épîtres de Paul, sauf l'Épître aux Hébreux, dont on fait l'œuvre d'un proche disciple.

Compte tenu de ces divergences et des difficultés rencontrées pour établir une chronologie précise de la vie de l'apôtre (v. Paul), on ne saurait donner pour la date de composition des épîtres qu'un schéma général : entre 50 et 61, composition des Épîtres aux Thessaloniciens, Philippiens, Galates, Corinthiens, Romains, Colossiens, Philémon ; fin du Ier s., Éphésiens, Timothée, Tite, Hébreux. Ces dernières épîtres, contestées, sont placées par l'exégèse traditionnelle dans l'intervalle des années 65-70.

Les deux Épîtres aux Thessaloniciens nous livrent la pensée de Paul sur la parousie, ou retour du Christ à la fin des temps. L'Épître aux Galates traite des rapports entre la loi et la grâce, les œuvres et la foi : sujet primordial qui sera repris et développé dans l'Épître aux Romains. Les deux Épîtres aux Corinthiens opposent la sagesse de Dieu à la sagesse de l'homme et montrent comment la résurrection du Christ est le garant de notre propre résurrection. C'est dans la première aux Corinthiens (XIII) que se trouve l'hymne célèbre à la charité. L'Épître aux Philippiens est une exhortation à la pratique de la vie chrétienne et un appel à l'unité dans l'humilité, dont le Christ par son abaissement a donné un grand exemple. L'Épître aux Colossiens met en évidence la relation entre l'histoire du salut dans le Christ et la création tout entière. Par ses développements sur l'œuvre cosmique du Christ, elle étend l'horizon chrétien à l'univers. L'Épître à Philémon est un geste de charité de Paul, qui recommande à un chrétien un esclave fugitif. L'Épître aux Éphésiens a pour sujet l'Église et les rapports du Christ avec elle. Les Épîtres à Timothée et à Tite sont des écrits de discipline ecclésiastique touchant la situation spirituelle et matérielle des Églises. Enfin l'Épître aux Hébreux est une exhortation adressée à des Juifs convertis, nostalgiques de la liturgie du Temple. Pour les affermir dans leur foi, l'auteur leur montre dans le Christ le Souverain Prêtre du culte nouveau, préfiguré dans les Écritures et dont la venue sur terre constitue l'événement central de l'histoire du monde.

### Les écrits narratifs : les Évangiles et les Actes des Apôtres

Le terme d'*évangile* (du grec *euaggelion*, bonne nouvelle) désigne dans son usage chrétien tantôt le message chrétien, tantôt les écrits où il se trouve consigné. C'est dans ce dernier sens que l'on parle des quatre Évangiles attribués par la tradition à Matthieu, Marc, Luc et Jean. Ces trois premiers sont dits « synoptiques », parce que leur confrontation sur trois colonnes parallèles fait apparaître des ressemblances précises dans le fond et dans la forme. Marc, le deuxième dans l'ordre traditionnel, est en réalité le plus ancien et constitue avec un recueil des « paroles du Seigneur » une des principales sources utilisées par les deux autres.

En effet, si, au début de l'Église, il y eut une prédication uniquement basée sur des traditions orales, on sentit bientôt la nécessité de composer de petits aide-mémoire pour faciliter la tâche des prédicateurs et des catéchistes. C'est ainsi que se constituèrent peu à peu des recueils de « paroles du Seigneur », des récits de miracles ou d'épisodes importants de la vie de Jésus. Ces recueils sont au point de départ de la formation des Évangiles. Mais il faut se garder de lire les Évangiles comme s'ils n'étaient que des comptes rendus de la vie et de l'œuvre de Jésus. Ils sont des livres destinés à propager la foi chrétienne et écrits par des hommes de foi, qui choisissent leurs documents, les résument ou les développent, les organisent dans un cadre répondant à leurs intentions et à leur perspective théologique. Ils sont composés pour et par des croyants des premières communautés chrétiennes, dont ils reflètent la pensée. Les paroles et les œuvres de Jésus sont vues et senties à travers le prisme de la Résurrection. Le Christ de la foi prend le pas sur le Jésus de l'histoire. Ne disons pas qu'il le détruit (v. Jésus).

La rédaction des Évangiles se situe autour de la décennie 70-80 pour les trois premiers, vers l'an 100 pour le quatrième. L'exégèse traditionaliste remonte ces dates aux années précédant la prise de Jérusalem en 70 pour les Synoptiques.

Dès le début, l'Évangile de Marc précise son intention. « Commencement de l'évangile de Jésus-Christ, Fils de Dieu. » Cette introduction est tout un programme, et le dessein de Marc est de montrer aux chrétiens venus du paganisme et aux païens que Jésus « est vraiment le fils de Dieu ». Tels

sont d'ailleurs les mots que prononce le centurion romain au pied de la croix sur laquelle Jésus vient d'expirer.

L'Évangile de Matthieu, par contre, s'adresse à des croyants issus du judaïsme, donc pétris de la pensée de l'Ancien Testament. L'évangéliste s'attache à montrer en Jésus le Messie prédit par les prophètes. Le règne de Dieu annoncé et préparé par l'Ancienne Alliance est arrivé avec Jésus de Nazareth, qui, dans sa personne et dans son œuvre, « accomplit » les Écritures.

L'Évangile de Luc, plus littéraire et plus soucieux d'information historique, reprend dans ses grandes lignes le plan de l'Évangile de Marc. Il insiste davantage sur l'universalisme du message évangélique, montrant en Jésus non seulement le Messie d'Israël, mais aussi la « lumière des nations ». Il se plaît à souligner la tendresse de Jésus pour les humbles et les pauvres, sa miséricorde pour les pêcheurs. Dante appelait l'autour du troisième Évangile l'« écrivain de la bonté de Dieu ».

Ce même auteur prolongera l'histoire de Jésus par une histoire de l'Église naissante : les Actes des Apôtres. Son but est de montrer que, par l'action de l'Esprit saint, le message chrétien est devenu universel et s'étend jusqu'aux « confins de la terre ». Trois témoins sont le centre de cette histoire : les apôtres Pierre et Paul et le diacre Étienne. Les Actes se terminent d'une façon abrupte sur la captivité de Paul à Rome. L'ouvrage est-il inachevé ? On ne sait trop. En tout cas, ayant conduit l'annonce de l'évangile jusqu'à Rome, centre politique du monde méditerranéen, Luc a pu penser que son dessein de montrer l'universalisme du message chrétien était réalisé (Pierre Grelot).

L'Évangile de Jean se distingue des autres évangiles. On ne peut, toutefois, l'isoler des Synoptiques, car il les suppose connus, eux ou au moins la tradition qu'ils rapportent. Il en diverge pourtant et par un cadre chronologique plus large et par les perspectives théologiques. Il se présente comme une méditation en profondeur sur les événements centraux de l'histoire du salut, qui apparaissent comme le sommet de la révélation divine. L'objet de cet Évangile est « de mettre en évidence l'identité entre le Jésus historique et le Christ présent dans son Église, de tracer les lignes qui mènent de chaque événement de la vie de Jésus à chaque manifestation de la vie de Jésus-Christ, Seigneur glorifié dans l'Église » (Oscar Cullmann). Tout événement est un signe qui révèle le mystère.

## Les épîtres catholiques

Les épîtres catholiques, c'est-à-dire universelles (elles ne sont pas adressées à un destinataire déterminé), forment un recueil assez disparate. La seule raison de leur regroupement est le fait qu'elles ne faisaient pas partie du corpus paulinien.

L'épître de Jacques est attribuée à Jacques évêque de Jérusalem, mis à mort en 62 par ordre du grand prêtre. Cette lettre paraît avoir été écrite avant 70, alors que l'emprise sur le christianisme des Juifs issus du judaïsme était encore forte. Elle est, par les idées qu'elle exprime, tributaire de la pensée des Psaumes et de la littérature sapientielle de l'Ancien Testament. Sur un ton d'homélie, elle engage les croyants à répercuter dans leur vie les exigences de la foi. On y retrouve les accents du Sermon sur la montagne et un grand souci pour les déshérités de l'existence.

Le propos de la première épître de Pierre est de soutenir la foi de chrétiens assaillis par de grandes épreuves. On a voulu y voir une allusion aux persécutions. On en place généralement la composition sous le règne de Domitien (81-96). Ceux qui tiennent à l'attribution à l'apôtre Pierre la datent on 64, au temps de la persécution de Néron.

L'épître de Jude polémique parfois durement avec de faux docteurs, précurseurs des gnostiques du IIe s. Le fait qu'on y trouve cités plusieurs livres apocryphes juifs permet de la dater des environs de 90.

La seconde épître de Pierre est, sans nul doute, pseudonymique. Elle reprend, en les amplifiant, les thèmes de l'épître de Jude, et sa polémique contre le gnosticisme amènerait à la placer dans la première moitié du IIe s. L'intérêt de cette épître réside surtout dans l'exposé qu'elle fait de l'espérance touchant la venue du Seigneur à la fin des temps.

Les épîtres johanniques sont très proches de l'atmosphère du quatrième Évangile. Mais il est difficile de dire si l'auteur de l'Évangile et l'auteur des épîtres sont un seul et même personnage. En tout cas, Évangile et épîtres appartiennent au même milieu spirituel. Plus que les attaques contre les hérétiques gnostiques de la fin du Ier s. (ce qui date les lettres), le lecteur retiendra l'enseignement sur l'amour de Dieu et l'amour fraternel : « Si quelqu'un dit : J'aime Dieu, et qu'il déteste son frère, il est un menteur. » On ne saurait aimer Dieu si on n'aime pas son prochain.

## L'Apocalypse

Dernier livre de la Bible chrétienne, l'Apocalypse s'inscrit dans la ligne des visions prophétiques sur le jour de Yahvé. Une importante littérature apocalyptique (du grec *apokalupsis*, révélation) décrivant l'instauration du royaume messianique et la fin des temps a circulé dans le judaïsme aux approches de l'ère chrétienne. Citons avec le livre de Daniel, le plus ancien représentant de ce genre littéraire, le livre d'Hénoch, l'Assomption de Moïse, les Testaments des douze patriarches... et certains écrits de Qumrān. L'Apocalypse du Nouveau Testament, attribuée à un Jean qui n'est pas forcément l'apôtre, s'inscrit dans la ligne de ce mouvement. Sans qu'il soit possible d'identifier l'auteur, on date le livre de la fin du règne de Domitien, vers 96. L'ensemble des visions symboliques, sous le masque des événements contemporains (persécution de Domitien), annonce, avec le triomphe futur du Christ, le jugement de Dieu sur les puissances du mal et affirme la pérennité des promesses que le Seigneur a faites à son Église. À ses destinataires immédiats, chrétiens persécutés, l'Apocalypse apportait le réconfort ; aux chrétiens de toutes les générations elle apparaît comme le livre de l'espérance.

**I. T.**

► *Bible / Christianisme / Hébreux / Jésus / Judaïsme / Paul (saint) / Pierre (saint) / Prophétisme biblique.*

**P. Feine et J. Behm, *Einleitung in das Neue Testament* (Leipzig, 1913 ; 14e éd., remaniée par W. G. Kümmel, Heidelberg, 1965). / M. Goguel, *Introduction au Nouveau Testament* (Leroux, 1923-1926 ; 5 vol.). / O. Eissfeldt, *Einleitung in das Alte Testament* (Tübingen, 1934 ; 3e éd., 1964). / A. Bentzen, *Introduction to the Old Testament* (Copenhague, 1948-49, 2 vol. ; 2e éd., 1952). / A. Lods, *Histoire de la littérature hébraïque et juive depuis les origines jusqu'à la ruine de l'État juif* (Payot, 1950). / R. Bultmann, *Theologie des Neuen Testaments* (Tübingen, 1953 ; nouv. éd., 1965). / P. Grelot, *Introduction aux livres saints* (Belin, 1954 ; nouv. éd., 1964). / E. Jacob, *Théologie de l'Ancien Testament* (Delachaux et Niestlé, 1956 ; nouv. éd., 1968) ; *l'Ancien Testament* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1967 ; 2e éd., 1970). / G. von Rad, *Theologie des Alten Testaments* (Munich, 1958-1962, 2 vol. ; trad. fr. *Théologie de l'Ancien Testament*, Labor et Fides, Genève, 1963-1968, 2 vol.). / X. Léon-Dufour (sous la dir. de), *Vocabulaire de théologie biblique* (Éd. du Cerf, 1962 ; nouv. éd., 1970). / C. F. D. Moule, *The Birth of the New Testament* (Londres, 1962, 2e éd., 1966 ; trad. fr. *la Genèse du Nouveau Testament*, Delachaux et Niestlé, 1971). / W. J. Harrington, *Record of Revelation, of the Promise, of the Fulfillment* (Chicago, 1965-66, 3 vol. ; trad. fr. *Nouvelle Introduction à la Bible*, Éd. du Seuil, 1971). / O. Cullmann, *le Nouveau Testament* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1966 ; 2e éd., 1967). / C. Hauret, *Initiation à l'Écriture sainte* (Beauchesne, 1966). / H. Conzelmann, *Grundriss der Theologie des Neuen Testaments* (Munich, 1967 ; trad. fr. *Théologie du Nouveau Testament*, Labor et Fides, Genève, et Éd. du Centurion, 1969). / H. Cazelles (sous la dir. de), *Introduction critique à l'Ancien Testament* (Desclée, 1973).**

# testicule

Glande génitale mâle, lieu de fabrication des cellules sexuelles mâles, ou spermatozoïdes.

## L'origine du testicule

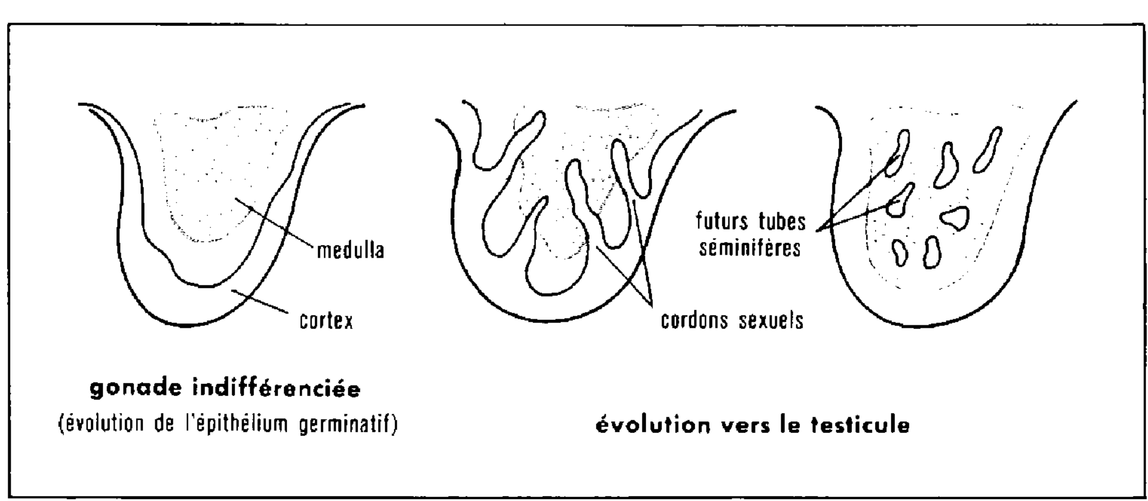
Une partie de l'épithélium péritonéal est colonisée par les cellules de la lignée germinale. Elle deviendra l'épithélium germinatif, d'où seront issus cortex et medulla de la gonade indifférenciée. Cette évolution, qui se produit aussi bien chez le garçon que chez la fille, se déroule pendant les cinquante premiers jours de la vie fœtale. Au-delà de ce temps, une unique poussée de cordons sexuels à partir du cortex au sein de la medulla va conduire progressivement à la formation des tubes séminifères. Entre ces tubes, la persistance d'un abondant tissu interstitiel va être à l'origine de la sécrétion d'un hormone mâle, la testostérone. Le testicule est alors constitué ; d'intra-abdominal, il deviendra extra-abdominal en descendant dans les bourses. Cependant, la spermatogenèse ne débutera qu'après la puberté.

## La structure du testicule

Chez les Vertébrés supérieurs, dont l'Homme, les deux testicules se présentent comme un ensemble de tubes séminifères (tubes en cul-de-sac) collectés par d'autres canaux *(tubuli recti)* qui s'anastomosent pour former un réseau de tubules *(rete testis)*. Ces derniers quittent le testicule *(vasa efferentia)* et se jettent dans un tube unique, mais très contourné, l'épididyme. Entre les tubes séminifères, on trouve un tissu conjonctif à grandes cellules (cellules de Leydig). Ce tissu interstitiel est à l'origine de la sécrétion d'hormones mâles.

À la suite de l'épididyme débute le canal évacuateur des spermatozoïdes (canal déférent, ou spermiducte), dont la fonction essentielle est de conduire les cellules sexuelles mâles jusqu'à l'urètre, voie commune d'évacuation de l'urine et du sperme. Le schéma varie quelque peu chez les autres Vertébrés (cystes ou ampoules des Amphibiens), mais surtout au niveau des relations glande sexuelle-appareil urinaire, ce qui s'explique par l'évolution commune des deux appareils.

La variabilité, plus grande encore chez les Invertébrés (ampoules séminales des Insectes par exemple), cache une unité profonde de fonction : la genèse des spermatozoïdes, ou spermatogenèse.



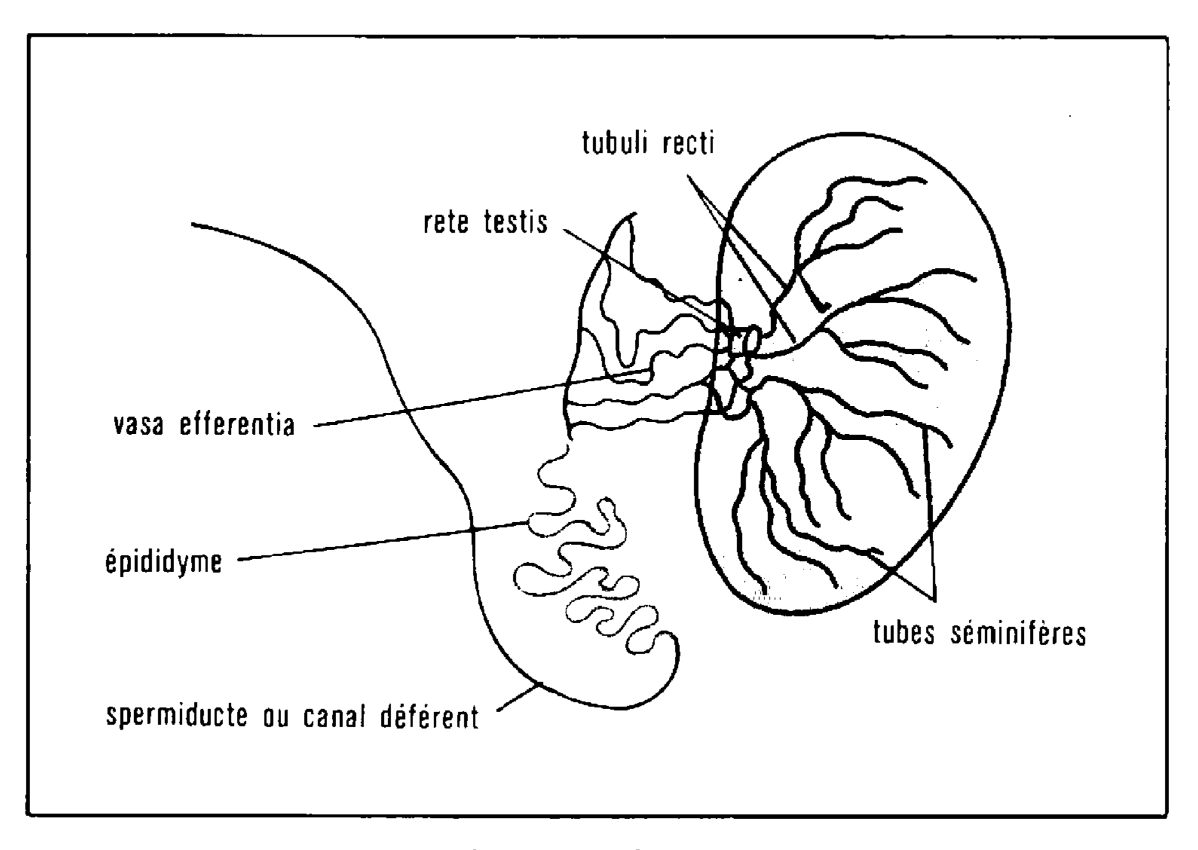

Évolution mâle de la gonade.

## Les mécanismes de la spermatogenèse

La découverte (chez l'Ascaris) de la spermatogenèse ne remonte qu'à 1880 (époque des recherches du biologiste allemand Oskar Hertwig [1849-1922]). Elle se décompose en deux périodes : la réduction chromatique, ou méiose, et la différenciation cellulaire, qui lui fait suite et qui conduit à la formation de cette cellule très particulière qu'est le spermatozoïde.

La méiose s'inscrit dans le cadre plus général du cycle chromosomique, auquel est soumis tout individu. Comme dans le cas de l'ovogenèse, chez l'animal mâle, c'est au moment de la spermatogenèse qu'on constate que certaines cellules, dites « de la lignée germinale », voient leur nombre de chromosomes passer de $2n$ à $n$. Ces cellules à $2n$ chromosomes, ou spermatogonies, vont s'accroître légèrement et donner naissance aux spermatocytes de premier ordre (spermatocytes I), qui vont subir la mitose réductionnelle de la méiose, donnant chacun naissance à deux spermatocytes II (ou de second ordre) à $n$ chromosomes. Ces spermatocytes II subiront à leur tour la mitose équationnelle, qui les divisera en deux spermatides à $n$ chromosomes.

C'est à ce moment que se situe l'originalité de la spermatogenèse, car, d'une cellule, haploïde certes, mais banale dans sa structure, on va passer à une cellule très différenciée, le spermatozoïde.




Structure du testicule (Mammifère).

Les chromosomes nucléaires se présentent sous forme de fins filaments homogènes, dont l'A. D. N. résiste à l'action de l'enzyme désoxyribonucléique (l'A. D. N. représente d'ailleurs 20 p. 100 du poids sec total du spermatozoïde).

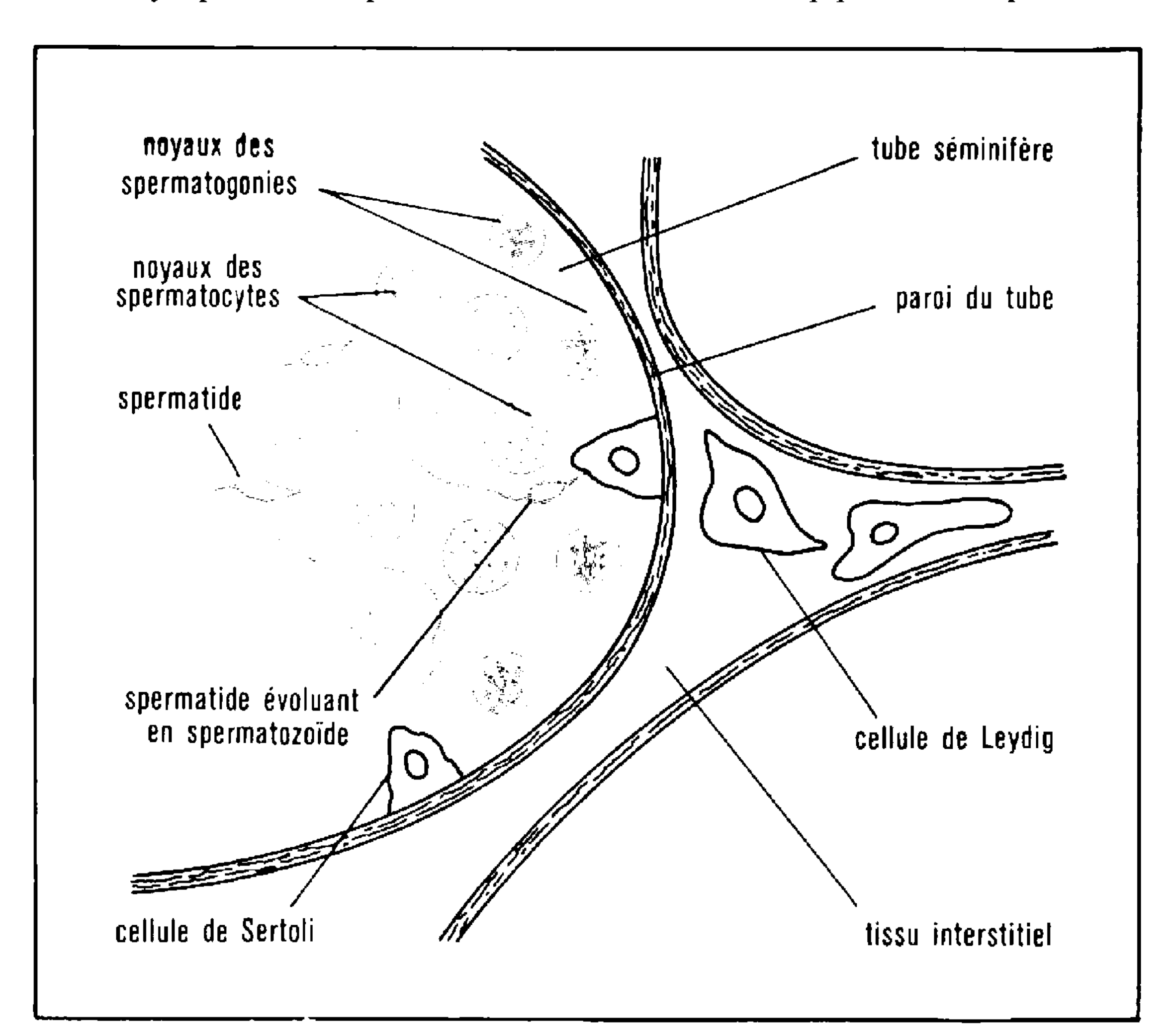
C'est au niveau du cytoplasme que les transformations sont les plus profondes. L'appareil de Golgi élabore des granules qui donneront naissance à une structure qui coiffe le noyau, l'*acrosome*.

Les deux centrioles du centrosome viennent se placer à l'opposé de l'acrosome par rapport au noyau. L'un d'eux, le plus éloigné du noyau, élabore un *flagelle*, autour duquel s'allonge le reste du cytoplasme. À proximité du noyau, dans ce reste de cytoplasme, se forme une gaine de mitochondries autour du flagelle.

Acrosome, permettant la pénétration du spermatozoïde dans le gamète femelle, centrioles, dirigeant l'établissement de la dicentrie, et flagelle, assurant la mobilité du spermatozoïde, sont autant d'organites qui contribuent largement à la fécondation.

## Spermatogenèse, sperme et fécondité

Chez les Mammifères, les spermatozoïdes mesurent entre 40 et 250 $\mu$ (Homme : 53 $\mu$). Leur longueur peut atteindre quelques millimètres chez certaines espèces (*Pontocypris monstrosa*, Crustacé ostracode : 6 mm). De toute façon, leur taille est généralement beaucoup plus faible que celle de




Coupe de tube séminifère et de tissu interstitiel du testicule.

l'ovule (le spermatozoïde de Taureau a un volume égal au 1/20 000 du volume du gamète de la Vache).

La production de spermatozoïdes par le testicule est variable. Elle est de 3 . $10^6$ gamètes chez le Taureau et de 14 . $10^6$ chez le Lapin par gramme de testicule et par jour.

L'hormone folliculostimulante de l'hypophyse (F. S. H.) active le fonctionnement des tubes séminifères et, de ce fait, la spermatogenèse.

En raison des relations hypothalamo-hypophysaires, on conçoit que le système nerveux puisse contrôler la genèse des cellules mâles. Les phénomènes extérieurs, tels que les afférences lumineuses (longueur du jour), peuvent avoir une influence suffisante pour expliquer l'activité périodique de la spermatogenèse chez de nombreuses espèces animales.

À la sortie du testicule, la liqueur spermatique est constituée par les seuls spermatozoïdes. Par contre, au moment de l'éjaculation, le sperme contient, outre les cellules sexuelles, les sécrétions des glandes annexes de l'appareil génital mâle : vésicules séminales et prostate. Le facteur de dilution est d'au moins trois fois. Conséquence : le nombre de spermatozoïdes par millimètre cube de sperme varie non seulement en fonction de la production testiculaire, mais aussi des sécrétions glandulaires. Cette variabilité se retrouve à travers les espèces animales :

| *espèces* | *volume du sperme à l'éjaculation (en cm³)* | *nombre de spermatozoïdes par mm³* |
|---|---|---|
| Verrat | 250 | 200 000 |
| Taureau | 4 | 1 000 000 |
| Dindon | 0,3 | 7 000 000 |
| Homme | 3,5 | 100 000 |

On a constaté que les spermatozoïdes issus directement du testicule n'étaient pas fécondants, leur motilité étant pratiquement nulle. Ils n'acquièrent leur complète activité qu'après passage dans l'épididyme et grâce aux sécrétions des vésicules séminales et de la prostate. Le parcours est d'environ 6 m chez l'Homme (40 m chez le Taureau).

La spermatogenèse semble très sensible à la température. Dans les cas de cryptorchidie chez l'Homme (testicules demeurant intra-abdominaux, donc température plus élevée), les cellules sexuelles dégénèrent. La spermatogenèse est aussi très sensible aux carences nutritionnelles, dont les plus connues sont celles en vitamines A et surtout E ainsi qu'en acides gras. L'état physique de l'individu retentit aussi sur la spermatogenèse (maladies par exemple, certaines pouvant entraîner la stérilité : oreillons). Signalons enfin la sensibilité extrême de la spermatogenèse aux rayonnements ; une dose de 500 R de rayons X détermine une stérilité définitive chez l'Homme.

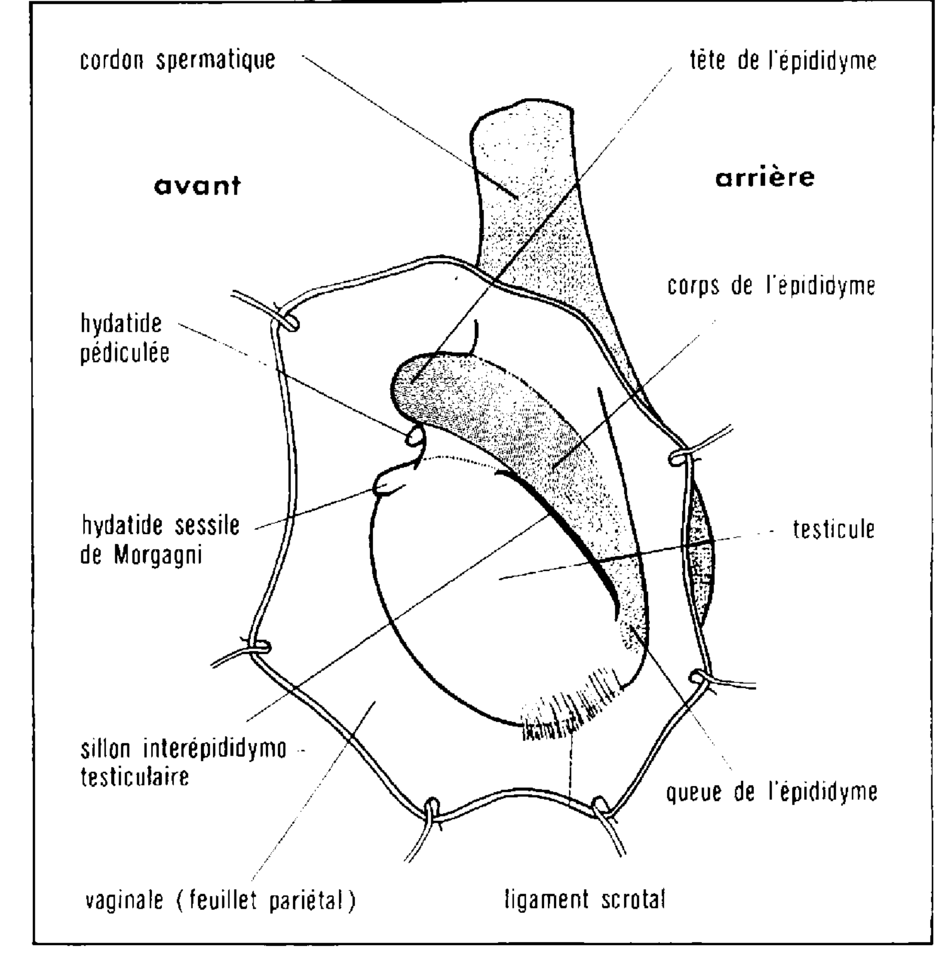
## L'hormone testiculaire

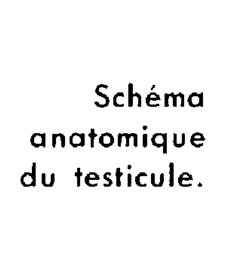
Les cellules de Leydig forment des amas entre les tubes séminifères. Ce sont elles qui élaborent l'hormone mâle, ou testostérone. Cette sécrétion hormonale est, de fait, sous la dépendance de l'hypothalamo-hypophyse. Cette dernière, en effet, par son hormone lutéotrope (L. H.), stimule le fonctionnement des cellules de Leydig. L'action de la testostérone se fait sentir très tôt, chez l'embryon lui-même, au moment de la différenciation du tractus génital (voies génitales et glandes annexes). La détermination du tractus dans le sens mâle se fait en fonction de la présence de la testostérone, l'absence de celle-ci entraînant l'évolution dans le sens femelle. On retrouve l'action de la testostérone au moment de la puberté. C'est elle, en effet, qui entraîne l'apparition des caractères sexuels secondaires. La testostérone agit aussi beaucoup sur la spermatogenèse pour l'activer. On comprend, de ce fait, que les deux hormones hypophysaires F. S. H. et L. H. aient une action synergique. D'ailleurs, L. H. intervient aussi sur le maintien des tubes séminifères et en particulier des cellules de Sertoli (cellules nourricières des spermatozoïdes).

### Adolf Butenandt

Chimiste allemand (Wesermünde 1903). Docteur en chimie à Göttingen en 1927, il devient directeur de l'institut de chimie organique de Dantzig en 1933, puis directeur du « centre de recherche de l'Empereur Guillaume » à Berlin-Dahlem en 1936, où il entre en conflit avec les thèses biologiques nazies. En 1945, il est nommé directeur de l'institut Max Planck de Tübingen. Il s'est notamment distingué par ses recherches sur les hormones sexuelles. Il a isolé en 1929 l'œstrogène, ou folliculine, hormone féminine, en 1931 l'androstérone, en 1934 la progestérone, autre hormone féminine, qu'il devait synthétiser plus tard et, durant la période 1933-1936, la testostérone, hormone mâle. Ses travaux lui valurent en 1939 le prix Nobel de chimie, qu'il ne put recevoir qu'en 1949, à cause de son antagonisme avec Hitler. Depuis 1960, il est président de la Société Max Planck. Il s'est installé au centre de biochimie de l'institut Max Planck de Munich, où il conseille les jeunes chercheurs.

J. P.





Schéma anatomique du testicule.

## Les testicules de l'homme

L'homme est normalement porteur de deux testicules. Ce sont deux masses ovoïdes situées dans les bourses, mobiles, suspendues chacune à un cordon vasculaire. Chaque testicule est une glande à double sécrétion : externe, constituée par les spermatozoïdes, interne, constituée par les hormones testiculaires.

### *Anatomie*

Long de 4 à 5 cm, large de 3 cm, épais de 2 cm, le testicule pèse une vingtaine de grammes. Sa consistance est égale, régulière, résistante. Il est enveloppé d'une membrane fibreuse solide, lisse et blanche, l'*albuginée*. De celle-ci partent des cloisons fibreuses qui divisent le testicule en lobules au nombre de 250 à 300, contenant chacun de 1 à 4 *tubes séminipares*, qui se jettent dans un tube droit. Les tubes droits se jettent dans un réseau de canaux, le *rete testis* ; celui-ci est situé près du pôle supérieur de la glande, dans un épaississement de l'albuginée, le *corps de Highmore*. Du rete testis partent les *canaux efférents*, qui débouchent dans le canal épididymaire. Celui-ci se prolonge par le canal déférent vers l'urètre prostatique. Le testicule, enveloppé de son albuginée, est recouvert par une séreuse dite « vaginale » ; il est surmonté par l'*épididyme* (formé par les ramifications du canal épididymaire). Le cordon est situé à son bord supérieur, en dedans et en arrière de la tête de l'épididyme. Au pôle antéro-supérieur du testicule est appendue l'hydatide sessile de Morgagni, vestige du canal de Müller (v. sexe). Au pôle postéro-inférieur s'insère le ligament scrotal, qui l'amarre aux enveloppes des bourses.

L'artère spermatique naît de l'aorte dans la région lombaire ; elle chemine derrière le péritoine, croise l'uretère, puis descend dans le cordon jusqu'au testicule.

Les veines du testicule se joignent aux veines épididymaires pour former le paquet des *veines spermatiques*, anastomosées en plexus autour de l'artère spermatique sur toute la hauteur du cordon. La veine spermatique droite se jette dans la veine cave inférieure, et la veine spermatique gauche dans la veine rénale gauche.

Les lymphatiques du testicule rejoignent les ganglions latéro-aortiques depuis le pédicule rénal jusqu'à la bifurcation aortique.

Les nerfs du testicule dépendent du plexus cœliaque et du plexus hypogastrique. Leur altération retentit sur la trophicité et les fonctions du testicule.

### *Physiologie*

■ FONCTION EXOCRINE

Elle aboutit à la production de spermatozoïdes : celle-ci s'effectue dans les tubes séminifères selon un cycle de

maturation en plusieurs phases à partir d'une cellule souche appelée *spermatogonie*. Elle ne commence qu'à la puberté et se poursuit toute la vie avec une involution lors de la sénescence. Une hormone hypophysaire, la F. S. H. (folliculo-stimuline hormone), est indispensable à une production normale, de même que certains autres facteurs : vitamines A et E, température optimale à 36 °C (celle des bourses ; l'abdomen étant à 37°, un testicule ectopique ne peut fonctionner). La fonction exocrine est explorée par le spermogramme et la biopsie testiculaire (v. sperme).

■ FONCTION ENDOCRINE

Elle se définit par la sécrétion de l'hormone mâle, la testostérone, découverte par A. Butenandt et qui a pour origine les cellules de Leydig, situées entre les tubes séminipares. La testostérone a une triple action : virilisante, anabolisante et spermatogénique. Sa sécrétion est contrôlée de façon permanente par une hormone hypophysaire, l'I. C. S. H. (Interstitial Cell Stimulating Hormone), équivalent masculin de l'hormone lutéinisante de la femme.

Grâce aux centres diencéphaliques, les stimulines hypophysaires (F. S. H. et I. C. S. H.) sont sécrétées selon un rythme permanent, contrairement à ce qui se passe chez la femme, où l'ovaire n'a qu'une activité cyclique.

### Maladies du testicule

■ PATHOLOGIE ENDOCRINIENNE

*Hyperfonctionnements ou hypergonadismes.* Ils aboutissent à une production excessive du testostérone. Ils peuvent être primaires (tumeur des cellules de Leydig, se traduisant chez l'enfant par une puberté précoce, chez l'adulte par une tumeur clinique du testicule) ou *secondaires*, en particulier à des tumeurs du 3e ventricule du cerveau.
*Hypofonctionnements ou hypogonadismes.* Leur traduction fréquente est une stérilité. On en distingue deux grands groupes :
— *les hypogonadismes avec hypersécrétion de stimuline hypophysaire par lésion primitive du testicule*, qui peuvent relever d'une anomalie chromosomique (syndrome de Klinefelter, syndrome de Turner), d'une absence de testicule malgré un morphotype masculin (anorchie), d'une dysplasie de la lignée germinale, mais aussi d'une castration, d'affections chirurgicales (torsion testiculaire négligée, abaissement forcé) ou médicales (orchite, quelle qu'en soit l'origine), ou d'une irradiation accidentelle (rayons X) ;
— *les hypogonadismes où le testicule est l'objet d'une atteinte fonctionnelle en rapport avec une insuffisance de sécrétion des stimulines hypophysaires due soit à une tumeur intracérébrale, soit à un traumatisme crânien ou à un accident vasculaire cérébral.*
Il existe encore certaines anomalies difficiles à classer :
— le *retard pubertaire*, défini par une puberté non amorcée à treize ans et non réalisée à dix-huit ans ;
— les *cryptorchidies*, caractérisées par le fait que les testicules se trouvent en permanence en dehors du scrotum et que leur abaissement est impossible ou suivi de réascension immédiate ;
— les *immaturations spermatiques*, répondant à un arrêt partiel ou total de la spermatogenèse à ses différents stades et qui sont une des causes les plus fréquentes de stérilité masculine.

■ PATHOLOGIE EXTERNE DU TESTICULE

*Lésions traumatiques du testicule.* Les contusions et les ruptures du testicule ne sont pas exceptionnelles après un traumatisme direct appuyé. Elles entraînent un hématome scrotal et une hématocèle qui sont une indication formelle à l'*exploration chirurgicale.* Si l'importance des dégâts conduit parfois à une orchidectomie (ablation du testicule), le plus souvent l'albuginée peut être suturée autour d'un ou de deux fragments testiculaires bien vascularisés.
*Orchites et épididymites.* Le testicule peut être seul atteint par voie sanguine, notamment au cours de certaines maladies infectieuses, et tout particulièrement des oreillons ; il s'agit alors d'une *orchite*, qui peut laisser une altération définitive de la fonction exocrine. Dans la majorité des cas, le testicule n'est touché par l'infection que secondairement, quand une épididymite passée à la suppuration a déterminé après effraction de l'albuginée une destruction du testicule : il y a alors *orchi-épididymite.* Une seule erreur de diagnostic tire à conséquence et peut être commise dans les cas aigus : la *torsion du cordon spermatique*, car elle implique une intervention chirurgicale d'urgence pour éviter la nécrose testiculaire, alors que le traitement de l'orchite ou de l'orchi-épididymite est médical. En cas de doute, l'intervention exploratrice s'impose.
*Cancer du testicule.* C'est un cancer atteignant l'individu jeune ; il ne représente que 1 p. 100 de l'ensemble des tumeurs malignes du sexe masculin. Les tumeurs dérivées des cellules germinales représentent 97 p. 100 des cancers du testicule. Elles peuvent réaliser par prolifération directe un *séminome* ou par prolifération selon le potentiel embryogénique de la gonie souche un *dysembryome* : indifférencié, c'est le carcinome embryonnaire ; différencié, c'est le tératome ou une tumeur gravissime, le choriocarcinome. L'évolution des cancers du testicule est très lente en apparence, presque latente au début, mais elle se poursuit précocement vers l'atteinte ganglionnaire lombo-aortique et la diffusion par voie sanguine. Le traitement est l'*orchidectomie.* En fonction du diagnostic histologique, cette intervention devra être complétée par la radiothérapie en cas de séminome, par le curage cellulo-lymphatique lombo-aortique en cas de dysembryome et enfin par la chimiothérapie en cas de choriocarcinome, dont les pronostics sont très différents. Le pourcentage de survie à cinq ans est en effet de 70 p. 100 pour les séminomes, de 35 à 50 p. 100 pour les dysembryomes.

**A. M.**

▶ *Chromosome / Fécondation / Gamète / Génital / Hormone / Mâle / Mitose et méiose / Reproduction / Sexe / Sexualisation / Sperme.*

**P. Rey, *les Hormones* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1941 ; 10e éd., 1969). / P. Chauchard, *la Vie sexuelle* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1957 ; 6e éd., 1969). / *La Fonction endocrine du testicule* (Masson, 1957). / *La Fonction spermatogénétique du testicule humain* (Masson, 1958). / C. Houillon, *Introduction à la biologie*, t. IV : *la Sexualité* (Hermann, 1967). / J. Cohen, *Initiation à la physiologie sexuelle* (Casterman, 1970).**

## tétanie

▶ SPASMOPHILIE.

## tétanos

Maladie grave du système nerveux, due à une toxine microbienne et caractérisée par des contractures musculaires généralisées et très douloureuses.

Cette maladie est une véritable intoxication du système nerveux par la toxine du bacille de Nicolaier (du nom du bactériologiste allemand Arthur Nicolaier [1862-1945], qui le découvrit en 1884). Le nombre de cas observés en France a diminué depuis le développement de la vaccination, qui est, en France, obligatoire avant la fin de la deuxième année, et avec l'application du sérum antitétanique, mais plusieurs centaines de cas sont encore annuellement déclarés, et cette maladie reste, une fois contractée, la plus meurtrière des toxi-infections.

### Cause

Le bacille tétanique de Nicolaier a deux propriétés fondamentales : 1° il est capable de former des spores, ce qui lui permet de survivre pendant des années dans la terre et de se développer dans des conditions favorables avec la même virulence ; 2° il sécrète une toxine (exotoxine) douée d'une toxicité très grande, qu'il libère dans le milieu où il se développe. Cette toxine diffuse aux centres nerveux principalement par cheminement le long des nerfs périphériques ; elle inhibe l'action des interneurones sur les motoneurones de la corne antérieure de la moelle épinière et est ainsi à l'origine des contractures observées dans la maladie.

Le tétanos n'est pas une maladie épidémique ; il survient toujours après effraction de la peau ou des muqueuses (plaie souillée vaste ou minime, ulcère chronique de jambe, lésion de l'utérus après un avortement provoqué, brûlure, etc.), coexistant avec une souillure par une spore tétanique. Le bacille se développe dans la plaie infectée, où il reste, et il sécrète la toxine, qui sera transportée à distance dans le système nerveux.

### Manifestations cliniques

• Le tétanos aigu généralisé est la forme habituelle. Après une incubation silencieuse de huit à quinze jours, qui suit la blessure contaminante, la maladie débute en règle générale par la contracture des mâchoires, ou trismus. Le trismus résulte d'une contracture bilatérale des muscles masticateurs ; il se traduit d'abord par une simple gêne à l'élocution et à l'alimentation. Cette gêne devient vite une limitation douloureuse de l'ouverture de la bouche. Le trismus marque le début de la phase d'extension des contractures musculaires à tout le corps, conférant au visage un aspect particulier (rire sardonique) et fixant les membres supérieurs en flexion et les membres inférieurs en extension ; le tronc est souvent fixé en arc de cercle *(opisthotonos).* Ces contractures musculaires permanentes s'exagèrent en paroxysmes atrocement douloureux, car le malade reste parfaitement lucide ; elles gênent la respiration, la déglutition et s'accompagnent d'insomnie, de sueurs, de fièvre, d'une accélération du pouls, de modifications de la tension artérielle. L'évolution, en l'absence de traitement, est mortelle par arrêt respiratoire ou cardiaque ; même traitée,

l'affection reste grave et encore mortelle dans 20 à 30 p. 100 des cas.

• Les autres formes de la maladie sont de gravité variable. Les formes suraiguës, rapidement mortelles, succèdent à une période d'incubation courte. Le tétanos localisé à un seul membre est, au contraire, d'évolution favorable lorsqu'il ne se généralise pas. Le tétanos du nouveau-né, gravissime, fait suite à une plaie ombilicale souillée : il s'observe dans certains pays aux conditions d'hygiène défectueuses.

## Traitement

### *Traitement de l'affection déclarée*

Le malade doit être transféré d'urgence en milieu spécialisé (centre de réanimation). Le traitement antibiotique associé au lavage de la plaie vise à détruire le bacille de Nicolaier. La sérothérapie utilise l'injection de sérum antitétanique ; elle est toujours associée à la vaccination afin d'éviter les rechutes, ou récidives. L'alimentation orale est supprimée ; la réhydratation se fait par perfusions. Le traitement sédatif vise à réduire, voire à supprimer les contractures. Des troubles respiratoires importants peuvent rendre nécessaires la trachéotomie et la ventilation artificielle.

### *Traitement préventif*

Seule capable de protéger du tétanos, la vaccination par l'anatoxine tétanique est obligatoire en France ; elle comporte trois injections espacées d'un mois, une injection de rappel un an plus tard, puis des injections de rappel tous les cinq ans. Elle est souvent associée aux vaccinations antidiphtérique, antipoliomyélitique et anticoquelucheuse. En cas de plaie ou d'intervention exposant à un risque de tétanos chez un sujet dont la vaccination ou le rappel de vaccination antitétanique a plus de trois ans et dans toutes les plaies très souillées, le traitement préventif comporte l'injection de sérum antitétanique associée au rappel de vaccination.

C. V.

📖 **P. Gerbaut, J. R. Helluy, J. Lorrain et M. Weber, *le Tétanos* (Heures de France, 1964). / R. V. Katitch, *le Tétanos. Épidémiologie, épizootologie, pathogénie, thérapie, prophylaxie* (Vigot, 1967).**

# tête

Région morphologiquement antérieure d'un animal, plus ou moins nettement différenciée, plus ou moins nettement séparée du reste du corps, portant la bouche et des organes sensoriels spécialisés, et contenant la portion antérieure hypertrophiée du système nerveux.

## Cérébralisation

Si la notion de tête s'impose chez les Vertébrés et les Invertébrés supérieurs (Insectes, Céphalopodes), il n'en va pas de même dans de nombreux autres cas, une tête véritable résultant d'une évolution lente et progressive, qui débute par une esquisse, simple « région céphalique ».

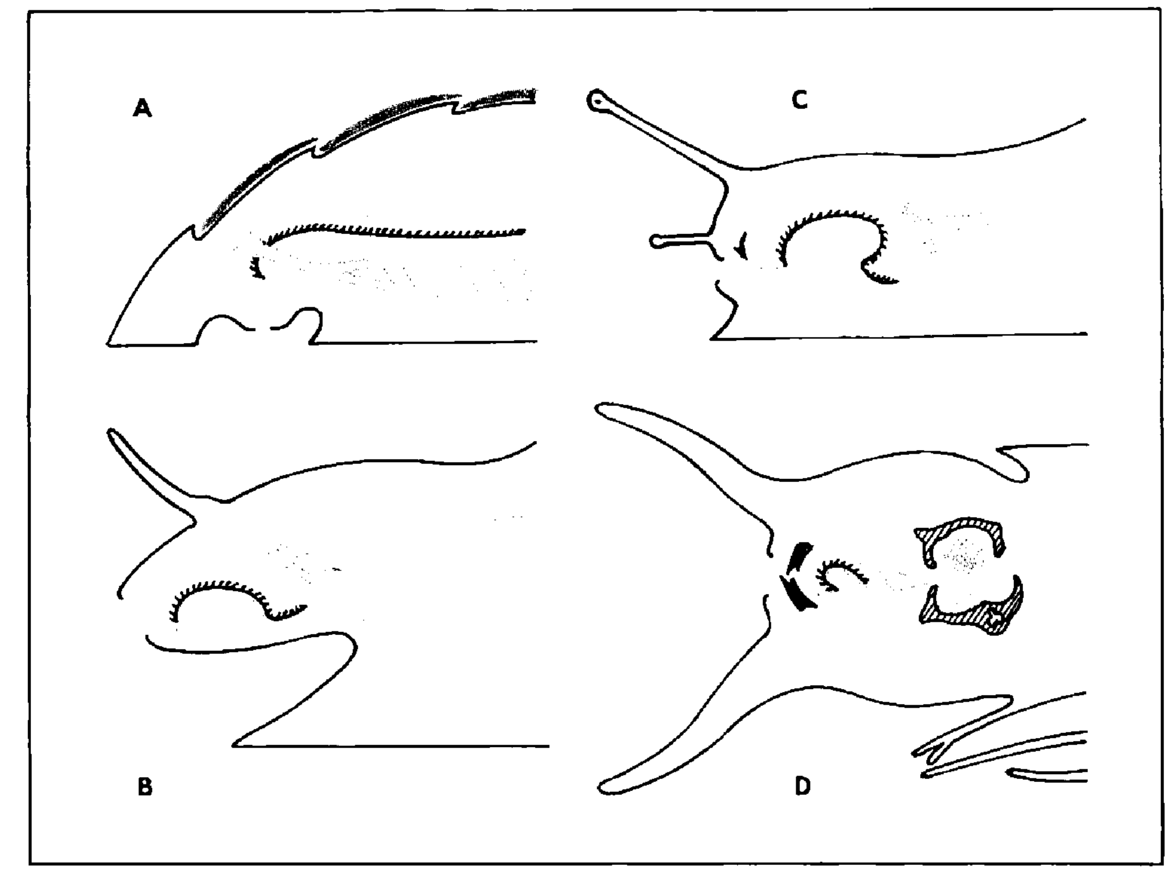
La différenciation d'une telle région est déterminée phylogénétiquement par l'apparition d'une *symétrie bilatérale* qui oblige l'animal à se déplacer dans le sens de sa propre longueur. Ce déplacement se faisant d'ordinaire toujours suivant la même direction, on peut distinguer une région *postérieure* et une région *antérieure*, qui se spécialise obligatoirement dans l'exploitation du milieu ; d'où l'apparition, à son niveau, de dispositifs sensoriels importants et, par conséquent, hypertrophie des centres nerveux correspondants, qui doivent pouvoir intégrer, coordonner, exploiter les messages reçus ; cette spécialisation fonctionnelle des centres nerveux antérieurs requiert de nombreux neurones d'association, le développement d'aires synaptiques, ce qui a pour corollaire la différenciation de structures complexes. Cette évolution se traduit par la constitution de ganglions cérébroïdes, puis d'un cerveau véritable ; elle est désignée sous le nom de *cérébralisation*.

Ces quelques remarques montrent que les animaux asymétriques (Éponges), à symétrie fondamentalement radiaire (Cœlentérés, Échinodermes) ou fondamentalement fixés (Lophophoriens, Ptérobranches, Ascidies) ne sauraient posséder de tête.

## Évolution de la bouche

La région antérieure du corps est aussi la première à être en contact avec les éléments nutritifs contenus dans ce milieu. Il s'ensuit, normalement, que la *bouche* doit être située dans la région céphalique. Cependant, cette évolution est moins immédiate que l'apparition d'organes sensoriels et la cérébralisation. En effet, c'est chez les Turbellariés que, pour la première fois dans l'échelle zoologique, apparaît l'esquisse, encore bien timide, d'une région céphalique ; les éléments sensoriels sont plus nombreux sur la région antérieure du corps ; corrélativement, la partie antérieure du système nerveux se développe, constituant les ganglions cérébroïdes, dont la structuration (cérébralisation) est déjà complexe chez les formes supérieures. Cependant, on ne saurait encore parler de tête, mais seulement d'une « région céphalique », car la bouche reste généralement située au voisinage du milieu de la face ventrale du Ver. Notons, puisqu'il s'agit de Vers plats, que la région antérieure (scolex) des Ténias n'a rien à voir avec une tête : c'est un simple organe de fixation.

Chez les Annélides, la région céphalique (lobe préoral, ou prostomium) ne porte pas la bouche, qui est située immédiatement derrière elle. Cependant, surtout chez les Polychètes, le prostomium est très riche en organes sensoriels divers, et les ganglions cérébroïdes présentent déjà une structuration très complexe.




Schémas de l'évolution de la tête chez les Mollusques.
A. Chiton ; B. Gastropode Prosobranche ; C. Gastropode Pulmoné (Escargot) ;
D. Céphalopode (Seiche).
En noir plein : radula, mâchoire, bec corné.
En hachures noires : cartilage céphalique.
En vert : système nerveux ; les ganglions cérébroïdes sont en vert plein, les ganglions pédieux en hachures, les autres ganglions sont ponctués.
En mauve : plaques de la coquille. En jaune : tube digestif.

## Organes de capture des proies

Une tête véritable doit non seulement porter des organes sensoriels spécialisés, contenir des centres nerveux bien développés, mais encore, en manière de corollaire, être capable d'appréhender la nourriture de façon active. Ce rôle peut être assuré simplement par des différenciations de la paroi de la cavité buccale (radula des Mollusques par exemple) ; chez les animaux très élevés en organisation, cette fonction est dévolue à des territoires qui ne font pas partie de la tête primitive, mais annexés par elle, devenant partie intégrante de la tête définitive. Cette céphalisation est bien nette chez les Céphalopodes, les Arthropodes et les Vertébrés.

La tête des Céphalopodes, nettement distincte du reste du corps, a capté la majeure partie des territoires primitivement pédieux pour constituer les tentacules. Corrélativement, la garniture

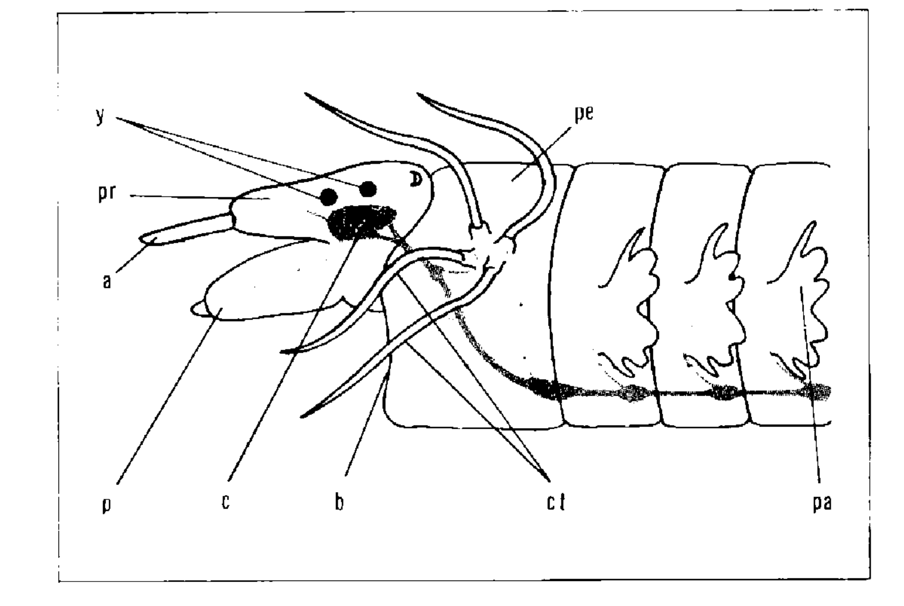



Schéma de la région antérieure d'une Annélide Polychète (Nereis). Le tube digestif est en jaune, le système nerveux en vert.
a : antenne ;
b : bouche ;
c : cerveau ;
ct : cirres tentaculaires ;
p : palpe ;
pa : parapode ;
pe : péristomium ;
pr : prostomium ;
y : yeux.

sensorielle des territoires annexés s'est considérablement accrue.

Chez les Arthropodes, animaux métamérisés, la céphalisation se traduit par l'annexion des segments antérieurs du tronc primitif, qui constituent alors la quasi-totalité de la tête en s'interpénétrant de façon compliquée et en fusionnant complètement (la région céphalique primordiale, ou *acron*, correspondant au prostomium annélidien, est pratiquement réduite à un organe sensoriel préoral). Les premiers segments céphalisés passent en avant de la bouche ; leurs appendices deviennent des organes sensoriels (yeux, antennes des Mandibulates), en perdant éventuellement leur aspect appendiculaire (yeux sessiles), et parfois des organes préhensiles (chélicères des Chélicérates). Les appendices des autres segments céphalisés passent au service de la bouche, se modifiant peu chez les Chélicérates (simple apparition de lobes masticateurs), plus profondément chez les Mandibulates, où ils deviennent les pièces buccales : mandibules (md), maxilles (mx$^{1}$) et labium (mx$^{2}$) chez les Insectes, md, mx$^{1}$ et mx$^{2}$ chez les Crustacés inférieurs, md, mx$^{1}$, mx$^{2}$ et maxillipèdes 1, 2 et 3 chez les Crustacés supérieurs. Si, chez certains Crustacés, chez les Insectes et les Myriapodes, la tête est bien séparée du tronc, il n'en va pas toujours ainsi : chez les Chélicérates, par exemple, la région céphalique est intimement unie à la région antérieure du tronc, qui porte pédipalpes et pattes, et l'on observe seulement un *céphalothorax*, ou prosome.

Les Vertébrés sont aussi des animaux métamérisés (leurs segments sont désignés sous le nom de *somites*). On peut admettre que la région acronale, quoique complètement englobée par des territoires segmentaires céphalisés, s'est hypertrophiée (elle correspond à la zone embryonnaire insegmentée située en avant du niveau de l'hypophyse et porte les organes olfactifs et visuels) ; une première vague de céphalisation a généralement porté sur huit somites (prémandibulaire, mandibulaire, hyoïdien et cinq branchiaux). Les choses en sont là chez les Cyclostomes (Agnathes). Chez les Poissons et les Amphibiens, une deuxième vague de céphalisation porte sur sept somites ; une troisième ajoute trois somites supplémentaires dans la tête des Amniotes, nettement séparée du tronc par un cou mobile. La bouche, primitivement située entre l'acron et le premier somite, s'est secondairement étendue par incorporation des deux

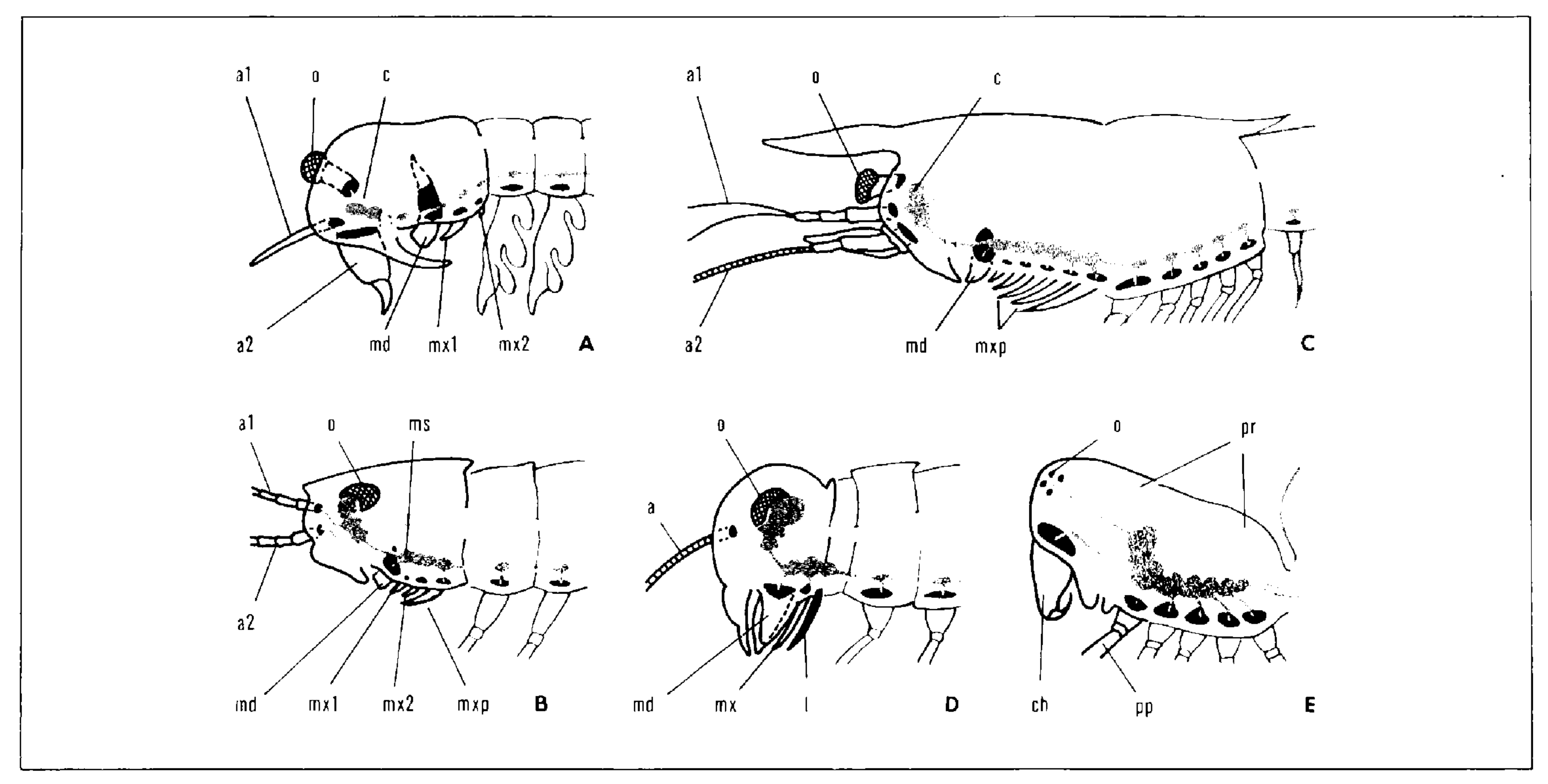



Schéma de la tête de quelques Arthropodes. A. Crustacé Branchiopode (Chirocéphale); B. Crustacé Isopode (Ligie); C. Crustacé Décapode (Écrevisse); D. Insecte; E. Araignée.
En trait noir : tête arthropodienne fondamentale (jusqu'au segment des secondes maxilles chez les Mandibulates, jusqu'au segment des pédipalpes chez les Chélicérates) et appendices correspondants. En orangé : segments thoraciques céphalisés (1 chez les Isopodes, 3 chez les Décapodes, marges dorsale et latérale du premier segment thoracique chez les Insectes). En trait bleu : segments thoraciques et pattes locomotrices. En trait brun : segments abdominaux. En jaune : tube digestif. En vert : système nerveux; remarquer que, chez les Branchiopodes, le troisième ganglion (desservant les antennes) ne fait pas encore partie du cerveau.
a1 : antennule; a2 : antenne; c : cerveau; ch : chélicère; md : mandibule; ms : masse sous-œsophagienne; mx1 : première maxille; mx2 : seconde maxille; mxp : maxillipèdes; o : œil composé; pp : pédipalpe; pr : prosome. Chez les Insectes (D), a : antenne (= a1); l : labium (= mx2); mx : maxille (= mx1).

premières fentes viscérales (prémandibulaire et mandibulaire), et c'est le somite mandibulaire qui fournit les mâchoires, instruments de capture de la nourriture.

## Domination de la tête sur le reste du corps

Cette céphalisation somatique a pour corollaire une céphalisation nerveuse. On pourrait croire que cette dernière suit la céphalisation somatique. En fait, la plupart du temps, elle la précède. Ainsi, chez les Gastropodes (où la céphalisation somatique est pratiquement nulle), les ganglions cérébroïdes tendent à s'annexer les autres, si bien que, chez les Pulmonés par exemple, tous les ganglions du système nerveux central forment un anneau péristomodéal. Chez les Céphalopodes, notamment les Dibranchiaux, qui, avec les Insectes et les Mammifères, sont les plus perfectionnés des animaux, tous les ganglions sont soudés en une masse compacte, simplement perforée pour le passage du tube digestif et, par surcroît, ornée de circonvolutions que l'on peut rapprocher de celles du cerveau mammalien.

Chez les Arthropodes, le cerveau, suprastomodéal, résulte de la fusion des ganglions des trois premiers segments céphalisés. Il est uni à la masse sous-œsophagienne résultant, chez les Mandibulates, de la fusion des autres métamères céphalisés : ceux des pièces buccales (md, mx$^{1}$ et mx$^{2}$, éventuellement maxillipèdes). La céphalisation nerveuse peut être beaucoup plus poussée que la céphalisation somatique : par exemple, la masse sous-œsophagienne s'est annexé chez l'Écrevisse les ganglions des segments des pattes et chez les Araignées, en outre, ceux des segments abdominaux.

L'encéphale des Vertébrés résulte de la coalescence des centres nerveux de la région non segmentaire (prosencéphale) et de ceux des somites céphalisés (mésencéphale et rhombencéphale).

## Protection du cerveau

Le grand développement et la grande complexité des centres nerveux encéphaliques des animaux supérieurs, à quelque embranchement qu'ils appartiennent, nécessitent la protection mécanique de ces centres. La solution de ce problème est simple pour les Arthropodes, puisque tout le corps est enfermé dans un exosquelette chitineux. Les Céphalopodes possèdent une sorte de neurocrâne cartilagineux, représenté par une boîte presque complète chez les Dibranchiaux ; leurs statocystes sont même logés dans l'épaisseur de ce cartilage céphalique, curieuse convergence avec le neurocrâne et l'oreille interne des Vertébrés. Quant aux Vertébrés eux-mêmes, leur encéphale est contenu dans une boîte crânienne cartilagineuse ou osseuse. Les os constitutifs du neurocrâne sont nombreux, surtout chez les formes inférieures, complexes et d'origines diverses.

## Inversion de la polarité

Tout ce qui précède montre le rôle primordial du premier contact avec le milieu extérieur dans la formation de la tête. Le cas des Lamellibranches le confirme curieusement : beaucoup vivent enfouis dans le sable, ne laissant affleurer que les siphons, productions postérieures du manteau ; ce sont alors ces siphons qui jouent le rôle de l'extrémité antérieure des autres animaux : ils sont particulièrement riches en organes sensoriels et assurent la circulation des courants d'eau nécessaires à l'alimentation et à la respiration. Ce sont les ganglions postérieurs (viscéraux) qui prennent alors toute l'importance, et même, chez les formes évoluées, tous les ganglions (pédieux exceptés) peuvent fusionner avec eux en une masse unique, dont la structuration rappelle une cérébralisation. Les Lamellibranches — ou Acéphales — ont tellement perdu la tête qu'ils cherchent à s'en reconstruire une à

l'autre extrémité du corps. C'est une véritable « anticéphalisation ».

### La tête de l'Homme

Partie supérieure du corps, reliée au tronc par le cou, la tête de l'Homme comprend deux parties : le crâne et la face, ou région maxillo-faciale. Le premier contient les principaux organes nerveux (cerveau, cervelet, tronc cérébral) ; la seconde est le siège des principaux organes des sens (vue, odorat, ouïe, goût).

**Anatomie**

Le crâne, boîte osseuse qui contient l'encéphale, est constitué par une voûte et une base. La face est unie à la moitié antérieure de la base du crâne et limite avec celui-ci différents orifices, dont les orbites, les fosses nasales et la cavité buccale. L'os maxillaire inférieur, ou mandibule, est mobile ; il permet les mouvements de la mâchoire inférieure.

Différents caractères fondamentaux permettent de différencier la tête humaine de celle des Singes supérieurs ; ces derniers ont une face projetée en avant et un crâne très allongé vers l'arrière, dont la capacité est inférieure de moitié à celle du crâne humain. L'exploration radiologique du crâne* utilise la radiographie simple sous diverses incidences et les tomographies (images radiographiques en coupe).

**Pathologie**

■ LÉSIONS DU CRÂNE.

Le crâne peut être le siège de *malformations* : la synostose, par exemple, ou suture précoce des os du crâne, entraîne des déformations du crâne. L'*hydrocéphalie**, due à une augmentation excessive des liquides intracrâniens, se traduit par une augmentation globale du volume du crâne. Les *fractures du crâne*, qu'elles soient ouvertes ou fermées, tiennent leur gravité non pas tant à la lésion osseuse qu'aux lésions cérébrales sous-jacentes (v. crâne). Certaines *maladies générales ont des localisations crâniennes* (myélome [v. os], maladie de Paget*, etc.).

■ LÉSIONS DES CENTRES NERVEUX.

*Le cerveau**. Constitué par les deux hémisphères cérébraux et les structures qui les unissent, le cerveau peut être le siège de lésions diverses, d'origine infectieuse, traumatique, toxique, vasculaire ou tumorale. Ces lésions se produisent par une atteinte variable des fonctions dites « supérieures » (langage, intelligence, etc.), de la motricité volontaire et de l'intégration des informations sensitives et sensorielles. *Le cervelet**. Partie de l'encéphale située au-dessus et en arrière du tronc cérébral, le cervelet assure le contrôle de la posture et la coordination des mouvements : cette fonction est troublée dans les lésions cérébelleuses. *Le tronc cérébral*. Il est formé de haut en bas par les pédoncules cérébraux, la protubérance annulaire et le bulbe rachidien. Ses lésions peuvent atteindre les centres automatiques de la vie organique (régulation du cœur, de la tension artérielle, de la respiration), l'origine des nerfs crâniens ainsi que les fibres nerveuses sensitives et motrices unissant le cerveau à la moelle épinière.

■ LÉSIONS DE LA RÉGION MAXILLO-FACIALE.

Elles comprennent les disgrâces faciales, les malformations faciales, les traumatismes et les tumeurs de la face : la chirurgie maxillo-faciale tend à leur correction ; il faut y ajouter la pathologie infectieuse (furoncles par exemple) et les atteintes neurologiques maxillo-faciales (névralgie du nerf trijumeau, paralysie du nerf facial).

La région maxillo-faciale est également concernée par les affections de l'œil*, objet de l'ophtalmologie*, et par les affections de l'oreille*, du nez* et du larynx*, objets de l'oto-rhino-laryngologie*, alors que les maladies des dents* et de la bouche* sont du ressort de l'odontostomatologie*. Enfin, les maladies de la peau et des muqueuses, dont le retentissement esthétique est maximal au niveau de la face, donnent à la dermatologie d'importantes responsabilités dans le traitement des affections faciales.

**C. V.**

**J. Ch.**

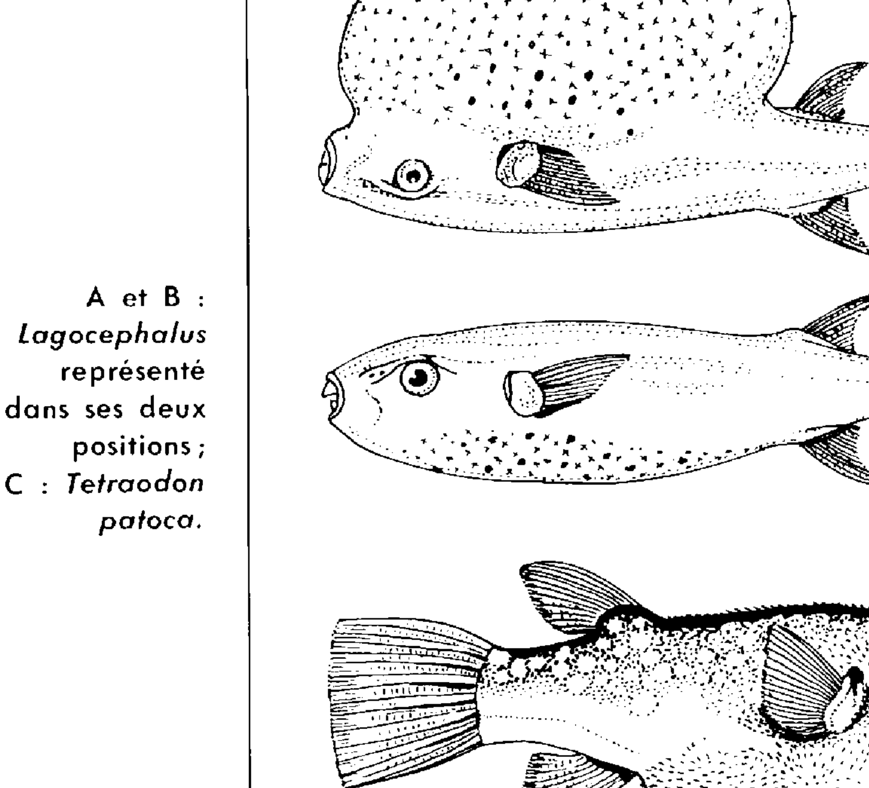
# Tétrodon

Poisson Téléostéen tropical, carnivore, à la denture soudée en quatre plaques — d'où son nom — et qu'on peut prendre pour type de l'ordre des Tétraodontiformes.

Les viscères et la chair des Tétrodons renferme souvent un poison, la tétrodotoxine, qui donne lieu à des accidents appelés *ciguatera* et pouvant être mortels. Ces Poissons n'en sont pas moins consommés et estimés, notamment au Japon.

## Caractères généraux

Le nom commun des Tétrodons — Poissons-Globes ou Poissons-Ballons — fait référence au fait que ces animaux, quand ils sont sortis de l'eau, avalent de l'air et gonflent un diverticule de leur tube digestif ; remis à l'eau, ils flottent tête en bas, et il leur faut plusieurs minutes pour éliminer l'air et reprendre leur position normale. La peau des Tétrodons est nue ou recouverte d'épines érectiles. De la centaine d'espèces connues, la plupart vivent dans les eaux tropicales — notamment au voisinage des récifs coralliens — et tempérées chaudes. Beaucoup s'aventurent en eau douce et remontent de grands fleuves comme le Nil, le Sénégal, le Congo en Afrique, le Gange en Asie et l'Amazone en Amérique du Sud.




A et B : *Lagocephalus* représenté dans ses deux positions ; C : *Tetraodon patoca*.

Les caractères généraux des Tétraodontiformes sont en partie de type primitif — ossification faible, pas de rayons épineux aux nageoires —, en partie de type évolué — vessie natatoire close, tégument recouvert d'épines ou de plaques osseuses —, et l'on s'accorde aujourd'hui à les faire dériver de Perciformes par régression. Les pelviennes manquent, et la dorsale et l'anale s'opposent à la partie postérieure du corps.

Un diverticule gastrique permet à ces Poissons de se gonfler d'eau ou d'air : c'est là une réaction de défense contre les prédateurs, qui, ainsi, se trouvent soudain devant une proie devenue trop grosse pour eux.

On divise les Tétraodontiformes en cinq sous-ordres.

### *Balistoïdes*

Ce sont les moins dégénérés des Tétraodontiformes, et leurs affinités acanthoptérygiennes sont encore nettes : l'ossification est normale, la première dorsale est épineuse et le tégument est recouvert de plaques dermiques. La famille des Triacanthidés possède des dents normales, en forme d'incisives et de canines.

Les Balistidés, ou Arbalétriers, ont les dents soudées en plaques, au nombre de huit plaques externes sur chaque mâchoire, plus six plaques internes à la mâchoire supérieure. Leur nom d'*Arbalétriers* est dû au fait que le second rayon épineux de la dorsale peut verrouiller le premier rayon en position d'érection, tandis que le troisième rayon permet le déverrouillage.

Les Arbalétriers sont des Poissons côtiers des mers tropicales, qui broutent les coraux ; quelques espèces sont devenues pélagiques, comme *Balistes capriscus*, qu'on trouve en Méditerranée et jusque dans la Manche.

### *Triodontoïdes*

Ils ne renferment que les Triodontidés, qui ont deux plaques dentaires supérieures et une plaque mandibulaire.

### *Tétraodontoïdes*

Outre la famille des Tétraodontidés, ce sous-ordre comporte également la famille des Diodontidés, ou Poissons-Porcs-Épics, dont la denture est réduite à un bec sans suture médiane. Ce sont les nombreuses épines qui hérissent leur peau qui leur ont valu ce nom. On trouve souvent ces Poissons à l'état de

peau séchée pour confectionner des lampions.

### *Ostracionoïdes*

Ce sont les Poissons-Coffres*, dont la peau comporte des plaques osseuses juxtaposées, qui forment une carapace rigide, d'où sortent les pédoncules pectoraux et le pédoncule caudal. Le nombre de vertèbres est réduit à une quinzaine. Les Ostracionidés sont d'assez grande taille ; des carènes longitudinales donnent à leur corps une forme quadrangulaire ou pentagonale en coupe transversale. Ces Poissons sont abondants dans le Pacifique, et les indigènes les consomment. Les Canthigastéridés, plus petits, moins rigides et souvent richement colorés, sont recherchés des aquariophiles.

### *Moloïdes*

Les Moloïdes, ou Poissons-Lunes (les Anglais les appellent *Poissons-Soleils*), ont un bec à deux plaques dentaires, mais des caractères de dégénérescence tout à fait particuliers. Le pédoncule caudal est atrophié, et le corps a l'air comme tronqué en arrière de la dorsale et de l'anale. Le nombre de vertèbres est réduit à seize ou dix-sept unités. Le corps tout entier est comprimé latéralement et presque circulaire ; d'où le nom de *Mola* (Meule) du genre principal. Les Moloïdes sont des Poissons pélagiques, indolents, qui se laissent flotter passivement et sont quelquefois rejetés sur les côtes. L'espèce la plus volumineuse, *Mola mola*, dont on prend chaque année quelques exemplaires sur nos côtes, peut atteindre au maximum de sa taille 4 m de diamètre et 2 t. Les œufs des Poissons-Lunes sont minuscules et donnent naissance à des larves pélagiques qui subissent des métamorphoses. Les adultes sont en général, fortement parasités.

**R. B.**

🕮 **L. Bertin et C. Arambourg, « Systématique des Poissons » dans *Traité de zoologie* sous la dir. de P.-P. Grassé, t. XIII, fasc. 3 (Masson, 1957). / N. B. Marshall, *The Life of Fishes* (Londres, 1965 ; trad. fr. *la Vie des Poissons*, Bordas, 1972 ; 2 vol.).**

# Texas

État du sud des États-Unis ; 692 403 km$^2$ ; 11 196 730 hab. Capit. *Austin.*

Le Texas tient une place à part dans l'ensemble des États-Unis, par sa taille d'abord : plus étendu que la France, c'est, après l'Alaska, le plus grand État (220 fois le plus petit, le Rhode Island) ; il fut même question, un moment, de le subdiviser. S'il occupe le premier rang pour de nombreuses productions, notamment agricoles, il le doit plus à son étendue qu'à l'efficacité de son économie. Le Texas se distingue aussi par une histoire politique indépendante avant son entrée dans l'Union. Bien qu'il ait adhéré à la Confédération lors de la guerre de Sécession, il ne possède pas les traits caractéristiques du Vieux Sud et n'appartient au Sud que par sa position géographique. Les Texans se particularisent encore aujourd'hui par un esprit très dynamique (c'est une des causes majeures de l'expansion économique de l'État) ; fiers de leurs succès et, éventuellement, de leur richesse (les « rois du pétrole »), ils sont facilement portés à l'exagération.

## Le milieu naturel

### *Le relief*

Morphologiquement, le Texas comprend deux parties principales : au nord-ouest, des plateaux, qui constituent la terminaison méridionale des Grandes Plaines, et, au sud-est, des dépressions et des cuestas, qui appartiennent à la plaine côtière du golfe du Mexique.

La partie sud des Grandes Plaines prend au Texas la forme de plateaux appelés quelquefois *High Plains* ; ce sont le Llano Estacado (ou Staked Plains), le plateau de Stockton et le plateau d'Edwards, dont l'altitude varie entre 700 à 800 m à l'est et approche 1 000 m à l'ouest. À l'est du Llano Estacado et au nord du plateau d'Edwards se trouve un niveau intermédiaire de plateaux compris entre 400 et 600 m, sans nom générique dans sa partie occidentale (Gypsum Plains, Rolling Plains, Limestone Belt) et dénommé *plateau Comanche* dans sa partie orientale. Cet ensemble tabulaire se termine au sud et à l'est par l'escarpement tectonique des Balcones.

Des vallées encaissées, comme celle du Colorado (du Texas), et des formes karstiques récentes (dolines, vallées sèches) caractérisent les plateaux d'Edwards et de Stockton, constitués de calcaires crétacés. Dans le Llano Estacado, ces derniers sont couverts de formations tertiaires tantôt meubles, tantôt consolidées en croûtes carbonatées *(caprock)* qui donnent de petits escarpements. Le plateau Comanche est extrêmement disséqué : après déblaiement du calcaire crétacé, l'érosion a raviné les roches sous-jacentes. Un pointement de schistes, de gneiss et de granites précambriens apparaît en fenêtre dans le plateau d'Edwards : c'est le bassin du Llano Burnet, traversé par la vallée épigénique du Colorado.

La plaine côtière comprend d'abord une partie intérieure. Là, une série sédimentaire (du Crétacé inférieur au Miocène) inclinée vers le golfe du Mexique a été façonnée en cuestas à front tourné vers le nord-ouest ; on en compte cinq ou six selon les secteurs, mais deux d'entre elles sont plus élevées et plus continues. Des plaines monoclinales (Grand Prairie, Black Prairie) suivent le pied des cuestas, dont le revers forme de petits plateaux inclinés vers le sud-est (Fayette Prairie).

La partie proprement littorale de la plaine côtière comprend, de l'intérieur vers la mer, des terrasses, témoins d'anciens niveaux marins, des plaines deltaïques coalescentes (la plus étendue constitue la Coastal Black Prairie), des lagunes et des flèches de sable modelées en petites dunes.

La plaine côtière et la plate-forme continentale sont affectées de diapirs salifères qui forment des dômes contenant du sel et souvent des hydrocarbures.

Aux plateaux du Nord-Ouest et à la plaine côtière du Sud-Est s'ajoute, à l'extrême ouest de l'État, le Trans-Pecos. À part le plateau de Stockton, déjà mentionné, qui appartient aux Grandes Plaines, cette région fait partie de la province des chaînons et des bassins qui occupe le sud de l'Arizona et du Nouveau-Mexique ainsi que le nord du Mexique. Les monts Guadalupe (2 667 m) et le Diablo Plateau sont formés de roches surtout sédimentaires, tandis que les monts Davis (2 555 m) et Santiago (2 092 m) sont composés principalement de matériaux volcaniques. Ces reliefs séparent de petits bassins désertiques (Salt Basin, Toyah Basin).

### *Le climat*

Les conditions climatiques varient considérablement dans un État aussi vaste. Entre le Nord et le Sud, il s'agit surtout de différences thermiques. Tout au nord (High Plains), la moyenne de janvier est de 4 à 5 °C environ, le minimum moyen est inférieur à 0 °C pendant cinq mois et la période sans gelées ne dure que 180 jours. Dans l'extrême Sud (Lower Valley), la moyenne de janvier est proche de 15 °C et la période libre de gelées dépasse 320 jours. Dans la Lower Valley, on récolte le coton et le sorgho au début d'août, époque des semailles de ces plantes dans le centre des High Plains, où la récolte n'est pas terminée avant la mi-décembre.

Entre l'Est et l'Ouest, les différences sont surtout d'ordre pluviométrique. La partie orientale du Texas appartient à l'Est humide des États-Unis, et sa section occidentale à l'Ouest aride : El Paso ne reçoit que 200 mm par an ; mais on mesure 600 mm à Laredo, 880 mm à Dallas, 1 170 mm à Houston et près de 1 400 mm à Port Arthur. Le régime des précipitations varie autant que leur montant ; dans le fuseau central, le maximum a lieu en avril et en mai ; dans la région orientale, le printemps et l'été sont les saisons les plus pluvieuses ; dans le Trans-Pecos, les rares pluies tombent sous forme d'orages d'été et lors du passage de perturbations tropicales en automne.

Les régions les plus sèches (parties des High Plains, Trans-Pecos) ont une hydrologie endoréique (écoulement vers des bassins intérieurs) ou aréique (absence d'écoulement régulier). Même dans le fuseau central, le problème de l'eau reste posé à cause de l'irrégularité des précipitations.

À ce sujet, il faut souligner le caractère irrégulier ou violent de certains aspects du climat. Depuis le début du siècle, on compte une trentaine d'années de précipitations normales, mais une vingtaine d'années de sécheresse et autant d'années de pluies excessives. La période de sécheresse la plus longue débuta en 1950 dans l'Ouest et s'étendit les années suivantes vers l'est ; à la fin de 1956, 244 comtés sur les 254 du Texas étaient sinistrés. Malgré les travaux entrepris sur la plupart des cours d'eau, environ 3,5 Mha sont encore soumis aux inondations, les crues catastrophiques se répétant à raison de quatre ou cinq par décennie, tantôt dans l'Est, tantôt dans l'Ouest, parfois dans tout l'État (comme en 1957). Des pluies intenses et brèves sont associées aux *squall lines* (lignes de grain avec vent violent), aux tornades, aux cyclones tropicaux, surtout à ceux qui atteignent l'intensité du typhon. Il y a une quinzaine de tornades par an ; parmi les plus catastrophiques citons celle du 11 mai 1953, qui fit 114 morts à Waco. Les typhons ont des effets encore plus dévastateurs : celui du 8 septembre 1900 causa, dans le sud-est du Texas, la mort de 6 000 personnes, la destruction de 3 635 maisons et la submersion de l'île de Galveston sous 3 à 5 m d'eau. Quoique moins fréquentes et moins violentes que dans le Midwest, les chutes de grêle sont aussi un aléa climatique, car elles peuvent

affecter les plantes cultivées à tous les stades de leur croissance. De l'automne au printemps, la progression des fronts froids est suivie de l'arrivée d'un vent glacial du nord, le *norther*, responsable de coups de froid qui atteignent parfois la côte du Golfe, y endommageant les cultures de légumes et d'agrumes.

### *La végétation et les sols*

Commandés par la distribution des précipitations plus que par celle des températures, les types de végétation se succèdent de l'ouest à l'est en fuseaux méridiens. Dans le Trans-Pecos, les bassins portent une formation discontinue de sempervirents en buissons (*Creosote bush* [*Larrea tridentata*]), tandis que les montagnes sont couvertes d'une forêt claire de pins (espèces occidentales) mêlés à des genévriers. Dans les bassins dominent des sols désertiques passant du gris au rouge vers l'ouest ; le faciès montagneux de ces sols est accompagné de lithosols.

La végétation naturelle des High Plains est la steppe basse de graminacées (*Gramma grass* [*Bouteloua*] et *Buffalo grass* [*Buchloe*]). Prairie courte et climat semi-aride donnent là des sols châtains et bruns propices à l'agriculture.

Dans un troisième fuseau (Gypsum Plains, plateau d'Edwards, région au sud des Balcones) règne une formation mixte de prairies, d'arbustes, tels que le *mesquite* (du genre *Prosopis*), et de buissons ; elle résulterait en partie de l'élevage extensif pratiqué au siècle dernier. Le climat subtropical semi-humide favorise sous ce couvert le développement de sols châtain rougeâtre et brun rougeâtre propres à la culture.

Les Balcones, le plateau Comanche et la région centrale des cuestas portaient une forêt de chênes et noyers ; les noms de Western Cross Timbers et d'Eastern Cross Timbers rappellent le souvenir de cette forêt, aujourd'hui largement défrichée. Il y avait aussi de grandes clairières naturelles de graminacées dans les plaines monoclinales et sur les revers de certaines cuestas : ce sont précisément la Grand Prairie, la Black Prairie et la Fayette Prairie. Sous l'ancienne forêt, les sols sont du type podzolique ocre, parfois appauvri en éléments fertiles ; de bons sols de prairie à faciès rougeâtre se sont formés dans les clairières naturelles.

Dans l'Est, où les précipitations dépassent 1 m, la végétation naturelle consiste en une forêt de pins (espèces du Sud-Est atlantique) ou de pins et chênes ; ce sont déjà les types de forêts qui caractérisent le Sud, de la Louisiane à la Virginie. Dans ces conditions se sont formés des sols podzoliques et latosoliques rouges ou jaunes, facilement lessivés, appauvris aussi par de mauvaises façons culturales.

Recoupant ces fuseaux, la côte du Golfe porte selon les lieux une végétation herbacée (Coastal Black Prairie) ou des associations propres aux rives de lagunes et aux cordons dunaires. Les premiers éleveurs et agriculteurs reconnurent rapidement le double avantage de la Coastal Black Prairie : un espace découvert et de bons sols foncés à couche humifère épaisse, en particulier des rendzines à forte teneur en calcaire.

Le cours inférieur des fleuves est souvent bordé d'une forêt-galerie (cyprès, pins, magnolias, lauriers, « arbres à coton » [*Populus deltoïdes*] qui interrompt la prairie côtière.

**P. B.**

## L'histoire

Au début du XIX^e^ s., c'était une vaste région qui s'étendait de la Sabine au Rio Grande, du golfe du Mexique au 36^e^ parallèle. Le Texas fut d'abord espagnol, puis, à partir de 1822, passa au Mexique. Attirés par les terres disponibles et fertiles, ainsi que par la largesse du gouvernement mexicain, des colons américains viennent s'y installer sous la direction de Stephen Austin (1793-1836) ; leur nombre s'accroît rapidement. En 1835, les Américains se rebellent, gagnent leur indépendance les armes à la main (après leur terrible défaite du Fort Alamo en mars 1836) et demandent leur rattachement à l'Union. Celle-ci refuse, les Nordistes ne tenant nullement à renforcer l'influence des Sudistes. Pendant dix ans, le Texas est une république indépendante (dont le drapeau porte une seule étoile), convoitée par la Grande-Bretagne et la France, menacée par les Mexicains, qui voudraient bien la reconquérir, vivant de l'agriculture (maïs, patates, canne à sucre et, à partir de 1840, coton). Finalement, en 1845, les États-Unis se décideront et annexeront la jeune république, qui deviendra État de l'Union ; en 1850, le Texas cédera une partie de ses terres au Nouveau-Mexique.

Avec sa population de 154 000 Blancs et de 58 000 Noirs esclaves, le Texas est un État sudiste aux immenses horizons, aux possibilités quasiment illimitées. Lorsque la guerre de Sécession éclate, les Texans décident de se rallier à la Confédération, mais une minorité, dont le porte-parole est Sam Houston (1793-1863), président de la république du Texas de 1836 à 1838, puis de 1841 à 1844, demeure fidèle à l'Union. Quoi qu'il en soit, la participation des Texans au conflit est fort limitée, et la grande majorité d'entre eux ne tarde pas à aspirer avant tout au retour de la paix.

Après l'intermède de la Reconstruction que traverse le Texas, comme tous les États qui ont fait sécession, le développement économique reprend ; il est fondé sur les richesses du sol et du sous-sol. C'est maintenant l'élevage du bétail à cornes qui prend le dessus. À la recherche de débouchés, cowboys et éleveurs se dirigent d'abord vers la Californie et la Louisiane ; puis, ils découvrent le chemin qui mène à Chicago. Les animaux sont conduits le long de pistes qui traversent les Grandes Plaines ; bientôt, ce sont les chemins de fer qui assurent le transport à partir de gares comme Abilene dans le Kansas. L'attrait de nouveaux pâturages pousse les Texans à mettre en valeur la section occidentale de leur État, où vivent encore des Indiens comme les Comanches. L'élevage laisse aux éleveurs de fructueux bénéfices ; il enrichit plus encore les Britanniques, qui assurent l'essentiel des investissements ; il est enfin à l'origine du développement économique du Texas. C'est lui qui provoque l'extension du réseau ferroviaire et les activités qui s'y rattachent. En 1870, le revenu industriel représente le quart du revenu agricole ; trente ans plus tard, il en constitue la moitié.

L'activité industrielle qui prédomine est l'exploitation forestière et le travail du bois ; puis viennent l'extraction de l'huile de coton, les industries alimentaires, la construction et la réparation du matériel ferroviaire. Dans le même temps, l'agriculture se transforme : le coton est l'objet d'une culture intensive, et la valeur de la récolte, qui s'élevait à 10 millions de dollars en 1870, passe à 100 millions en 1900. Au coton s'ajoutent le blé, le maïs, l'avoine et la canne à sucre.

Avec le XX^e^ s., le Texas subit une transformation radicale, qui tient à la découverte des gisements de pétrole. Le premier d'entre eux, qui annonce une longue série, est exploité à Corsicana à partir de 1894. Puis les découvertes et les mises en exploitation se succèdent rapidement : le prix des terres s'accroît dans des proportions fabuleuses ; après l'exploitation artisanale surgissent les grandes sociétés, parmi lesquelles la Gulf Oil, qui installe une raffinerie à Port Arthur en 1902, et la Texaco, qui naît la même année ; la Humble Oil Company est créée en 1911. Construire et entretenir les puits et les raffineries, installer les pipe-lines, assurer l'approvisionnement fournissent du travail à des millions de Texans. Le développement de l'industrie automobile dans les années postérieures à 1920 renforce encore cette évolution. C'est encore le pétrole qui permet au Texas de surmonter, tant bien que mal, la crise de 1929.

Ces changements économiques expliquent l'essor de la population. Plus de 600 000 habitants en 1860, 3 000 000 en 1900 et 7 700 000 en 1950.

**A. K.**

## La population

Jusqu'en 1836, le Texas fut une province mexicaine. Annexé en 1845, le nouvel État s'ouvrit à l'immigration américaine, à l'implantation de colonies utopistes (l'Icarie d'Étienne Cabet) et à l'entrée, légale ou clandestine, de Mexicains.

Les Américains d'origine hispanique sont très nombreux au Texas ; ceux qui sont nés à l'étranger (environ 300 000) ou d'un parent né à l'étranger (800 000) composent encore aujourd'hui le tiers ou la moitié de la population des comtés frontaliers. Des quartiers de San Antonio (44,5 p. 100 d'Hispano-Américains), de Corpus Christi (44,5 p. 100 aussi) ou d'El Paso (56,6 p. 100) ont un aspect mexicain.

Les Noirs, à l'origine esclaves des planteurs et des éleveurs, sont nombreux dans l'est de la plaine côtière. Ils représentent 12 p. 100 de la population ; leur nombre relatif (20 p. 100 en 1900) et absolu diminue par suite de leur exode et de l'immigration d'Américains de race blanche.

Le Texas a franchi le cap des 4 millions d'habitants peu avant la Première Guerre mondiale et celui des 5 millions entre 1920 et 1930 (accroissement de 25 p. 100 pendant cette décennie) ; il passe de 7,7 à 9,6 millions d'habitants de 1950 à 1960 (accroissement voisin d'un quart encore) et atteint 11 196 730 habitants en 1970 (accroissement de 17 p. 100 entre 1960 et 1970).

## L'économie

### *L'élevage*

Associé au peuplement initial du Texas et première forme de mise en

valeur de cet État, l'élevage demeure la branche principale de l'économie rurale, comme le montrent les données suivantes (en dollars) :
— commercialisation des cultures : 1 174 100 000 ;
— commercialisation du bétail et des produits du bétail : 1 978 700 000 ;
— subventions gouvernementales : 482 500 000.

Le Texas est au premier rang pour l'effectif des bovins (16 250 000 têtes, dont 350 000 vaches laitières seulement). L'élevage extensif du bœuf de boucherie se pratique dans le sud du Llano Estacado et surtout dans les régions à mesquite. Depuis peu, un élevage bovin intensif se développe dans l'Est : il compense le déclin des revenus du coton ou permet de rentabiliser les jachères des rizières. Dans ces régions orientales, on note aussi le progrès récent de l'élevage des vaches laitières.

Le Texas possède aussi le principal troupeau ovin des États-Unis ; l'effectif, en déclin comme dans les autres États, est tombé à 3,2 millions (nord des High Plains, plateau d'Edwards, Trans-Pecos).

### *Les cultures*

La culture la plus importante est celle du sorgho, pour laquelle le Texas est au premier rang ; elle couvre 2 354 000 ha (43 p. 100 de la superficie en sorgho aux États-Unis) et fournit près de la moitié de la production américaine, pour une valeur de 400 millions de dollars. Grâce à sa tolérance vis-à-vis de la sécheresse d'été, cette céréale remplace de plus en plus le maïs comme aliment du bétail. Les trois quarts de la production viennent des High Plains, où les deux tiers de la récolte sont fournis par les terres irriguées.

Le Texas est aussi au premier rang pour la production du coton. Cette culture décline rapidement dans le Centre et l'Est, où la variabilité des précipitations rend la production aléatoire ; elle se développe au contraire dans les régions irriguées de l'Ouest et du Sud (Llano Estacado, Gypsum Plains, Lower Valley), où les rendements sont plus élevés (cinq fois plus en terre irriguée qu'en terre sèche). Au total, le coton occupe 1 940 000 ha ; la production est de 900 000 t de coton en balle (soit le tiers de la production américaine), d'une valeur de 467 millions de dollars, auxquels s'ajoutent de 70 à 75 millions de dollars pour 1,1 à 1,3 Mt de graines de coton.

La riziculture met le Texas au deuxième rang ; elle couvre 190 000 ha, surtout dans la Coastal Black Prairie, où elle est pratiquée de façon industrielle : aménagement mécanique des rizières et des canaux, pulvérisation d'engrais et de pesticides par avion, récolte à la moissonneuse, transport aux élévateurs ; habituellement, un ou deux ans de riz alternent avec de deux à quatre ans de pâture.

Le foin (890 000 ha ; 110 millions de dollars), dont la production croissante est liée aux progrès de l'élevage, provient de l'Est humide et des régions irriguées. Les blés d'hiver sont cultivés dans le nord du Llano Estacado, les Gypsum Plains et les Rolling Plains. Le maïs est en déclin rapide par suite des aléas climatiques ; l'arachide est de plus en plus répandue. Les régions irriguées du Sud — plaine littorale, vallée du Pecos, Winter Garden (au pied des Balcones) et Lower Valley — produisent des agrumes (pamplemousses, oranges) et des légumes (oignons, tomates) ; en maintes régions, la récolte des légumes d'hiver est suivie, la même année, d'une seconde culture (coton ou fourrages).

L'agriculture texane d'aujourd'hui se caractérise par le développement de l'irrigation : 400 000 ha irrigués en 1940 et environ 3 Mha actuellement. Comme en Californie, les besoins de l'agriculture sont menacés par la consommation des villes et des industries ; les eaux du Rio Grande, comme celles du Colorado, doivent être partagées entre États riverains.

L'évolution récente se marque aussi par une diminution rapide du nombre des exploitations : 418 000 en 1940, 209 000 en 1973. La superficie cultivée ayant augmenté grâce à la mécanisation (55 Mha en 1940, 57 en 1973), la taille moyenne de la ferme est passée de 130 ha en 1940 à 271 ha en 1973.

Le Texas figure au dixième rang pour le poids des poissons et des coquillages débarqués (environ 50 000 t), mais au quatrième pour leur valeur (85 millions de dollars). L'exploitation forestière n'est importante que dans l'extrême est de l'État.

### *L'industrie*

La valeur de la production minérale place le Texas au premier rang : 7,2 milliards de dollars (21,5 p. 100 de la production américaine). On extrait 167 Mt de pétrole (38 p. 100 de la production nationale) d'environ 170 000 puits. Il y a deux groupes de champs pétrolifères : ceux de la plaine côtière (de Corpus Christi à Beaumont et à Corsicana) et ceux du sud des Grandes Plaines (Llano Estacado, Wichita Falls, Sweetwater, Panhandle). Des oléoducs les relient aux raffineries texanes et aux régions industrielles du Centre-Est. Faute d'avoir découvert et mis en état d'exploitation de nouveaux gisements, les réserves certaines (1 800 Mt en 1970, près de la moitié de celles des États-Unis) ne permettent l'exploitation que pour une dizaine d'années au rythme actuel d'extraction : le rapport réserves inventoriées-production ne cesse de baisser. Les causes de cette situation sont connues : la politique des grandes compagnies, les lois antipollution, les investissements dans les secteurs plus rentables que l'exploitation du pétrole, vendu à un prix estimé trop bas, ont provoqué l'arrêt de la prospection jusqu'en 1974.

Le Texas produit 245 milliards de mètres cubes de gaz naturel, soit 38,5 p. 100 des 638 milliards extraits aux États-Unis ; il précède de peu la Louisiane (35,7 p. 100). Les zones de production sont approximativement les mêmes que celles du pétrole (il y a des gisements de pétrole ou de gaz ou mixtes). Un réseau de gazoducs très dense dessert la côte et l'est de l'État ; des conduites relient aussi les lieux de production aux régions consommatrices du Nord-Est. Les réserves certaines s'élèvent à 3 700 milliards de mètres cubes (43 p. 100 des réserves américaines) ; elles correspondent à quinze ans d'exploitation au taux présent d'extraction. Le gaz naturel n'est pas touché par les lois antipollution, bien au contraire ; mais le faible revenu des investissements dans la recherche de nouveaux gisements a détourné les grandes sociétés de la prospection.

Le Texas vient au deuxième rang, après la Louisiane, pour la production du sel (8,8 Mt, d'une valeur de 43 millions de dollars) et celle du soufre (2,5 Mt ; d'une valeur de 106 millions de dollars ; 39,5 p. 100 de la production américaine).

Grâce à l'abondance des matières premières minérales, notamment des hydrocarbures, grâce à la Seconde Guerre mondiale, qui a stimulé, dans cet État stratégiquement moins exposé que la côte est, l'essor industriel, surtout celui de la construction navale et aéronautique, grâce aussi au dynamisme de ses industriels et aux investissements des revenus pétroliers dans l'industrie, le Texas est devenu un État industriel. Avec près de 800 000 emplois industriels, une production industrielle de 36,8 milliards de dollars comportant une valeur ajoutée de 15,4 milliards de dollars, il se classe au neuvième rang, après les États du nord-est des États-Unis et la Californie. La production d'électricité (centrales au fuel et au gaz naturel), qui s'élève à 151 TWh (premier rang, avant la Californie et l'État de New York), donne la mesure de l'expansion industrielle. L'industrie chimique (raffinage du pétrole ; caoutchouc synthétique, plastiques, vernis, acides et bases) repose sur l'exploitation du pétrole, du sel et du soufre texans ; elle représente 2,8 milliards de dollars de valeur ajoutée (deuxième rang, après le New Jersey) et emploie 50 000 personnes ; elle se localise sur la côte (Corpus Christi, Houston, Galveston, Beaumont, Port Arthur) et près des champs pétrolifères de l'intérieur (Dallas, Fort Worth, Wichita Falls, Waco, Abilene). Les industries alimentaires (quatrième place aux États-Unis ; 75 000 emplois ; 1,7 milliard de dollars de valeur ajoutée) sont situées près de la côte (préparation du riz), dans la Lower Valley et le Winter Garden (légumes et fruits congelés, conservés ou en jus) ; plus dispersée, liée à l'élevage, l'industrie de la viande s'est fixée de préférence près des marchés traditionnels du bétail, c'est-à-dire les villes alignées à la limite de la plaine côtière et des plateaux, de l'Est humide et de l'Ouest aride : San Antonio, Austin, Waco, Fort Worth ; Houston et les villes importantes du littoral ainsi qu'El Paso sont aussi des centres d'abattage du bétail. L'industrie du matériel de transport place le Texas au neuvième rang (plus de 1 milliard de dollars de valeur ajoutée) ; il s'agit surtout de la construction aéronautique (50 000 emplois sur 75 000), représentée à Dallas et Fort Worth. Citons aussi la métallurgie de l'aluminium (Corpus Christi, Port Lavaca) et la sidérurgie (Houston, Naples).

---

## Houston

Houston fut fondée peu après l'indépendance et fut appelée ainsi en l'honneur de Sam Houston, chef de l'armée texane. Située à la bordure intérieure de la Coastal Black Prairie, elle devint très tôt un marché du bétail et la porte du Texas méridional. Son port, éloigné d'environ 50 km de la mer, mais accessible par la baie de Galveston et un bayou canalisé dès 1840, se spécialisa d'abord dans l'exportation du bétail de la prairie côtière, puis dans l'expédition du coton des prairies intérieures, du blé du sud des Grandes Plaines et du bois de l'est de l'État. La position de Houston fut renforcée par une remarquable convergence de voies ferrées. Le bayou canalisé fut transformé en Ship Channel. Une impor-




tante immigration allemande contribua à l'expansion économique au cours de la seconde moitié du XIXe s. Les deux guerres mondiales donnèrent une impulsion à l'industrie.

Avec 3 400 millions de dollars de valeur ajoutée par l'industrie, Houston se place au neuvième rang des foyers industriels des États-Unis. Environ 19 p. 100 de la population active est employée dans les usines. Certaines industries procèdent des activités commerciales traditionnelles : le marché du bétail est devenu un centre de l'industrie de la viande, le commerce du blé a donné naissance à la minoterie, et celui du bois à la papeterie. Les industries dérivées du pétrole et du gaz naturel sont aujourd'hui les plus importantes. On compte trente raffineries établies près du Ship Channel, qui traitent environ 100 Mt de pétrole ; quatre-vingt-dix usines chimiques, situées également le long du canal, fabriquent du caoutchouc synthétique (la moitié de la production américaine), des plastiques et des vernis. Un réseau compliqué de conduites de toute espèce relie ces usines : c'est le fameux *Spaghetti Bowl* de Houston. Outre des aciéries et des usines fabriquant du matériel pétrolier, Houston possède des chantiers navals importants ; on y construit des plates-formes géantes pour l'exploitation du pétrole en mer, avec grues, derricks, logements, dépôts et héliport.

Le commerce et les transports occupent respectivement 25 et 10 p. 100 de la population active. Houston est le siège de plusieurs sociétés, un marché du coton important (mais moins que Dallas). C'est un carrefour ferroviaire et un nœud routier. Le port se place au troisième rang, après l'ensemble new-yorkais et celui de la Delaware, parfois au deuxième rang, avant ce dernier, ou au quatrième rang, après La Nouvelle-Orléans, avec un trafic variant de 40 à 50 Mt, composé surtout de pondéreux (produits pétroliers, soufre, produits chimiques). Son commerce international est moins important que son trafic avec d'autres ports américains (raffineries et usines chimiques du New York, du New Jersey et de Pennsylvanie) ; ce commerce de cabotage emprunte en partie l'Intracoastal Waterway.

Les services (16 p. 100 des emplois) et le secteur financier (5 p. 100) ont fortement progressé. Il en est de même des emplois gouvernementaux (12 p. 100) : il s'agit de diverses agences fédérales et surtout de la NASA, qui possède à Houston son principal centre de contrôle des vaisseaux spatiaux.

L'importance régionale de Houston est contestée par La Nouvelle-Orléans*, son concurrent comme débouché maritime des États compris entre les Rocheuses, le Missouri inférieur et le Mississippi, et par Dallas, qui l'emporte comme place commerciale et financière.

Houston proprement dite comporte 1 300 000 habitants. Avec la banlieue et les localités situées entre Houston et la baie de Galveston, soit environ 500 000 habitants, ainsi que le comté de Galveston (Galveston et Texas City), soit 170 000 habitants, l'aire métropolitaine compte ainsi près de 2 millions d'habitants, dont 400 000 Noirs, 212 000 Hispano-Américains et 176 000 étrangers. Comme dans la plupart des villes américaines, la ville même rassemble une proportion plus forte de la population noire (82 p. 100) et de la population étrangère (71 p. 100) que de la population blanche anglo-saxonne (57 p. 100). Comme dans presque toutes les villes également, un plan de restauration et d'embellissement du centre est en cours : sur 30 ha, dont 10 d'esplanades et d'espaces verts, le *Houston Center*, réservé aux piétons, superposera un garage de 40 000 places, des hôtels, des magasins, des cinémas, des bureaux et des logements.

## L'urbanisation

Le développement industriel et celui du secteur tertiaire (une part des revenus du pétrole a été investie dans les activités financières, l'immobilier et l'urbanisme, provoquant une expansion des services) entraînent la croissance des villes : le Texas compte aujourd'hui 80 p. 100 de population urbaine. Douze villes ont plus de 100 000 habitants, sept plus de 200 000 et deux plus de 1 million.

San Antonio (864 000 hab. pour l'aire métropolitaine) est la plus ancienne ville du Texas (1718). Ce fut un grand centre du commerce du bétail. La fonction militaire l'emporte aujourd'hui (arsenal, bases aériennes) : 30 p. 100 de la population active est employée par le gouvernement. El Paso (360 000 hab. pour l'agglomération) a des industries métallurgiques (cuivre), chimiques (raffineries), alimentaires (viande). La fonction militaire est le principal facteur de croissance (bases aériennes et polygones de tir à proximité). Beaumont (316 000 hab. pour l'aire métropolitaine, qui englobe Port Arthur), centre de raffinage, expédie du pétrole brut et raffiné vers le nord-est (trafic cumulé des deux ports : 35 Mt, dont 26 pour les sorties de pétrole). Austin (296 000 hab.) n'a pas d'autre activité importante que la fonction de capitale : 40 p. 100 des emplois. Corpus Christi (285 000 hab.) possède des industries métallurgiques (aluminium, zinc), chimiques et pétrochimiques ; le port reçoit de la bauxite et du minerai de zinc, et expédie des produits pétroliers vers le nord-est (trafic total : 20 Mt).

Les deux plus grandes agglomérations, Houston (1 985 000 hab.) et le tandem Dallas (1 556 000 hab.) - Fort Worth (762 000 hab.) méritent une mention spéciale.

### Dallas - Fort Worth

L'existence de deux villes aussi importantes et aussi rapprochées que le sont Dallas et Fort Worth dont les centres ne sont distants que de 50 km, est un des paradoxes de cet État, où le réseau urbain ne manque pourtant pas de place. Dallas est située dans les anciens Eastern Cross Timbers, entre la Grand Prairie et la Black Prairie ; c'est une ville du Sud tournée vers ses voisins de l'Est. Fort Worth, à la limite ouest de la Grand Prairie, au pied des Western Cross Timbers, qui bordent le plateau Comanche, est plutôt une ville des Grandes Plaines, tournée vers l'ouest de l'État. La construction du réseau ferroviaire entre 1870 et 1880 consolide l'orientation différente des deux cités rivales.

La fonction industrielle de Dallas (22 p. 100 des emplois ; 2 milliards de dollars de valeur ajoutée) est représentée par la construction aérospatiale (missiles, cellules d'avion à Garland), les industries chimiques et pétrochimiques (champs pétrolifères proches de Dallas), les industries alimentaires, la construction automobile (accessoires d'auto) et la construction électronique. À Fort Worth, la fonction industrielle est plus importante en valeur relative (28,5 p. 100 des emplois), mais moindre en valeur absolue (1,5 milliard de dollars en valeur ajoutée) ; il s'agit surtout des industries alimentaires nées du marché du bétail, du sorgho, du blé (industrie de la viande, minoterie). La construction aéronautique est l'industrie principale de Grand Prairie à l'est de Fort Worth.

Dallas l'emporte de loin sur Fort Worth pour les activités commerciales et financières ; c'est le siège de banques, de compagnies d'assurance, de sociétés pétrolières ; c'est le deuxième marché national du coton (après Memphis) ; c'est un des centres de la mode vestimentaire. Dallas bénéficie de la décentralisation nationale (agences fédérales) et de la centralisation régionale (redistribution, services) ; sa zone d'influence s'étend de plus en plus aux dépens de celle de Saint Louis, de Kansas City et de Denver.

La population de Dallas proprement dite s'élève à 844 400 habitants ; l'aire métropolitaine, qui englobe une couronne de satellites (Irving [97 000 hab.], Garland [81 000 hab.]), atteint le million et demi. Le phénomène habituel de ségrégation socioethnique s'observe à Dallas ; 84 p. 100 des Noirs habitent la « cité centrale », contre seulement 47 p. 100 des Blancs. Les projets de restauration du centre risquent d'accentuer les problèmes raciaux en aggravant les différences dans les conditions de logement.

De même, à Fort Worth, presque tous les Noirs sont rassemblés dans la ville même, mais ils n'y constituent que le cinquième de la population : 80 000 sur 420 000 habitants. L'aire métropolitaine comprend, outre Fort Worth, des villes moyennes (comme Arlington [90 000 hab.]) et petites (comme Grand Prairie [51 000 hab.]), qui totalisent environ 350 000 habitants.

Malgré leur rivalité, Dallas et Fort Worth ont construit un aéroport commun (situé au nord de l'axe qui joint leurs centres et à égale distance de ceux-ci). La première tranche a été achevée en 1973 ; les deux suivantes, qui seront terminées en 1985 et en 2001, doivent donner à cet aéroport une superficie égale à celle de New York, ce qui en fera le plus grand du monde. Un *airtrans* fonctionne déjà pour le transport intérieur des voyageurs, des bagages et du fret. Cet aéroport se trouve au centre du triangle Dallas-Fort Worth-Denton, aux sommets duquel aboutissent six autoroutes inter États, ce qui fait de cette zone urbaine un carrefour terrestre et aérien de très grande importance.

P. B.

🕮 **W. T. Chambers et L. Kennamer, *Texans and Their Land* (Austin, 1963). / J. F. Hart, *The Southeastern United States* (New York, 1967). / S. V. Connor, *Texas. A History* (New York, 1970).**

# textiles (industries)

L'homme a besoin de se vêtir pour se protéger du froid ou même du chaud : les fibres textiles constituent la solution la plus adéquate à ce problème. Depuis le Néolithique, les hommes savent filer et tisser. Les étoffes ont bien des emplois en dehors de l'habillement : elles servent à construire des tentes, contribuent dans une large mesure à l'ameublement, sont indispensables à la finition de la plupart des véhicules, etc.

## Des origines au début du XXe siècle

Jusqu'au début de ce siècle, l'homme n'a eu à sa disposition que des fibres naturelles. Certaines étaient d'origine animale, telles la soie* et la laine*. D'autres étaient fournies par des plantes. Leur liste est plus longue. En Occident, on a surtout utilisé le lin* et le chanvre. Dans les pays chauds, le coton*, aussi bien dans le Nouveau Monde que dans l'Ancien Monde, a satisfait l'essentiel des besoins, mais c'était un produit difficile à préparer, donc cher, dans la mesure où l'opération de l'égrenage était longue. On utilisait aussi des plantes aux fibres plus rudes, comme le jute*, le sisal ou certaines variétés de palmiers.

La fabrication des étoffes est demeurée longtemps une activité artisanale. Elle a, cependant, bénéficié très tôt d'améliorations importantes. Le tissage*, qui implique répétition d'une opération fastidieuse et précise un grand nombre de fois, s'est fait très vite sur des métiers qu'on n'a jamais cessé de perfectionner. La filature* est restée assez primitive ; le rouet, le seul progrès important, ne se généralisa en Occident qu'après la fin du Moyen Âge. L'art de teindre et d'apprêter les tissus supposait des installations importantes : cela a fait des activités textiles les premières à être organisées, dès avant la révolution industrielle, sur le mode des manufactures. Mais, à la fin du Moyen Âge, on voit les métiers abandonner les villes, où la législation est trop tâtillonne, et s'installer dans le plat pays. Seules les activités nouvelles, la fabrication des soieries par exemple, demeurent une affaire urbaine. La situation générale des fabrications d'étoffes du Moyen-Orient, de l'Inde et de la Chine est alors assez semblable.

Dès cette époque, les produits textiles donnent lieu à des échanges importants : les troupeaux de moutons sont nombreux dans les pays faiblement peuplés et qui disposent de vastes espaces de parcours, tels que l'Angleterre et l'Espagne dans l'Europe du Moyen Âge. Le chanvre et le lin sont plus régulièrement répartis, mais les échanges auxquels ils donnent lieu ne sont pas négligeables. Quant aux étoffes, elles constituent l'article le mieux adapté au commerce lointain dans des économies où les transports sont difficiles : il s'agit de produits légers, de conservation aisée et dont la valeur est souvent considérable. Les échanges pour les produits de luxe étaient dès l'Antiquité à l'échelle du monde connu : la route de la soie a fonctionné à l'époque romaine. Au Moyen Âge, les foyers de fabrication de draps de l'Italie du Nord et des Flandres, les centres textiles de l'islam ont des clientèles dispersées de la mer Baltique à la Perse, cependant que les produits de l'Inde et de l'Extrême-Orient arrivent par moments.

L'ouverture de la route maritime de l'Extrême-Orient rapproche encore les marchés : l'Europe se met à importer les cotonnades légères tissées en Inde et les soieries de Chine ; sans les métaux précieux que fournit l'Amérique, le courant d'échange se tarirait vite faute de contrepartie.

La révolution industrielle* se développe d'abord dans les fabrications textiles. Il s'agit d'un domaine où les opérations ne nécessitent pas de grandes consommations d'énergie, mais sont indéfiniment répétitives. Les métiers artisanaux allègent déjà la peine des tisseurs. Ceux de la fin du XVIIIe s. améliorent encore le tissage, ce qui rend plus sévère le goulet d'étranglement de la filature et conduit là aussi à la mise au point d'un outillage adéquat. Parmi les fibres utilisées jusque-là, celle qui se prête le mieux à l'emploi des nouvelles machines, à condition de travailler dans une atmosphère saturée d'humidité, est le coton. Celui-ci coûte malheureusement fort cher : l'invention par Eli Whitney (1765-1825), en 1793, de la machine à égrener le coton, fait sauter le dernier verrou qui limite l'expansion de l'industrie nouvelle. Celle-ci devient la grande spécialité de l'Angleterre, puis des autres pays de l'Europe du Nord-Ouest et, à peu près au même moment, de la Nouvelle-Angleterre (aux États-Unis). Progressivement, la mécanisation des fabrications s'étend aux autres fibres, la laine, le chanvre et le lin.

Les matières premières ne peuvent être fournies par l'Europe ou l'Amérique du Nord-Est : le climat y interdit la production du coton, cependant que l'augmentation de la population et l'intensification agricole y réduisent la place faite aux troupeaux d'ovins. Une division du travail à l'échelle du globe s'instaure donc : l'ouest des États-Unis, les étendues nouvellement ouvertes au peuplement européen de l'hémisphère Sud fournissent la laine ; le sud des États-Unis, puis, après la guerre de Sécession, l'Égypte et l'Inde alimentent les fabriques européennes et américaines. Celles-ci disposent d'un marché intérieur en expansion, mais doivent l'essentiel de leur prospérité à la pénétration progressive des marchés extérieurs contre lesquels les tisserands ne peuvent lutter en raison des prix très faibles qui résultent de la mécanisation. L'Angleterre ruine le vieil artisanat de luxe ou de qualité ordinaire de l'Inde et dispose ainsi d'un débouché qui lui assure la première place dans la production.

Au cours du XIXe s., on commence à voir essaimer l'activité manufacturière : elle caractérise par exemple la région de Łódź, en Pologne, ou la zone qui s'étend au nord de Moscou, en Russie centrale (la colonisation de l'Asie centrale permet de produire à l'intérieur de l'empire des tsars l'essentiel des matières premières indispensables). Au même moment, les dominions créent leurs premières manufactures, et le Canada le premier, où le Québec est le

prolongement de la Nouvelle-Angleterre voisine. Les pays asiatiques sont gagnés par le mouvement : le Japon, l'Inde, la Chine s'équipent. Dès ce moment, on sent que l'industrie textile est la première pour laquelle l'Europe doit perdre son quasi-monopole.

## Les fibres végétales textiles

Elles ont été longtemps la source dominante des matières premières textiles, surtout quand le développement des transports a ouvert aux productions tropicales le marché des pays industriels tempérés : environ 95 p. 100 des fibres végétales sont d'origines tropicales ou intertropicales. Bien que beaucoup d'espèces végétales soient susceptibles d'être utilisées pour la production de fibres, il n'y en a qu'une vingtaine environ qui présentent un réel intérêt économique.

La nature anatomique des fibres est variée : il s'agit souvent de tissus vasculaires ou de tissus voisins (fibres péricycliques pour le lin). Il existe des fibres « douces », formant le phloème (ou liber) de la tige : le lin et le chanvre, qui dominent en région tempérée, le jute et le ramie, que l'on rencontre en zone tropicale. Les fibres dures sont contenues dans les feuilles de monocotylédones : sisal et abaca notamment. D'autres fibres sont produites par des téguments de graines ou des membranes internes de fruits ; ces poils, monocellulaires, constituent alors des fibres élémentaires (coton, kapok). Enfin, des organes très variés produisent des fibres : stipes de palmier, enveloppes fibreuses de noix de coco, racines. On peut y ajouter les fibres ligneuses, destinées à la fabrication de la pâte à papier.

Les utilisations sont diverses, cependant, on peut distinguer quelques grandes catégories. Les fibres textiles sont destinées au tissage (coton, jute, lin, ramie...). Les fibres de corderie sont surtout des fibres dures (sisal, agave), mais aussi, le cas échéant, du chanvre ou du lin. On les utilise également en sacherie et en sparterie. Des fibres sont spécifiques de la brosserie (fibres de « coco »). Certaines fibres sont destinées à la tapisserie (bourre), comme le « crin végétal » ; c'est à de tels usages que sont consacrés les sous-produits (étoupe de lin). À côté des conifères, pour la pâte à papier, on trouve des plantes à fibres (le chanvre-papier par exemple), ainsi que des sous-produits d'autres utilisations et certaines fibres particulièrement courtes.

Sur le plan chimique, les fibres sont composées d'hydrates de carbone, surtout (lignine, hémicellulose, pectines et surtout cellulose, jusqu'à 80 p. 100 chez le coton) et de substances variées (cires, graisses, sels minéraux...). Physiquement, les fibres douces se présentent en faisceaux, répartis comme un « cylindre » concentrique à la tige. On peut en compter de quinze à quarante selon les espèces et la position sur la tige ; chaque faisceau comprend à peu près la même quantité de fibres (fibres cellulaires), de 20 à 40 mm de long sur 0,03 mm de diamètre : ce sont les fibres élémentaires. Les fibres dures, qui correspondent aux nervures des feuilles de certaines monocotylédones, ont des fibres élémentaires de longueur très variée.

Parmi les propriétés recherchées, les caractéristiques mécaniques sont, naturellement, très importantes : résistance des fibres à la rupture, à l'usure, aux déformations mécaniques (torsion par exemple). Elles sont en liaison avec la finesse des fibres, appréciée soit par le diamètre, soit par le poids à l'unité de longueur. La capacité d'adhérence des fibres entre elles est également recherchée. Enfin, les propriétés vis-à-vis de l'eau sont à prendre en compte (capacité d'absorption, importante pour les textiles vestimentaires, résistance à l'altération...).

À cause de l'existence d'autres fibres d'origine animale ou synthétique, l'évolution des productions est très variée. Alors que les fibres dures, le chanvre, le jute ont tendance à stagner ou à augmenter faiblement, la production de coton tend à augmenter régulièrement et sensiblement.

**A. F.**

## L'entre-deux-guerres

Effectivement, cette période est marquée par la stagnation des industries textiles des grandes nations de l'Europe du Nord-Ouest, cependant que les nouveaux producteurs se multiplient. Leur concurrence est d'autant plus dangereuse qu'ils paient moins cher la main-d'œuvre qu'ils occupent et qu'ils disposent de matériel plus moderne et, partant, plus productif que celui qui équipe les vieilles usines anglaises ou françaises. On accuse volontiers les Japonais de pratiquer même le dumping pour pénétrer sur de nouveaux marchés. En Angleterre, l'essor de l'industrie indienne porte déjà un coup sérieux aux centres cotonniers du Lancashire. En France et dans le reste de l'Europe, la régression est moins sensible, car les marchés intérieurs ont toujours représenté plus de poids et les colonies constituent des débouchés mieux défendus. Aux États-Unis, l'évolution se situe à l'intérieur de l'espace national : les usines abandonnent la Nouvelle-Angleterre pour la région méridionale des Appalaches, dans les Carolines en particulier. Au total, le nombre des pays qui disposent d'une industrie capable de subvenir à leurs besoins est déjà longue.

L'avantage des vieux pays industriels n'est, cependant, pas près de disparaître : il est entretenu par le jeu de la mode, dont ils contrôlent les mouvements. Il est difficile, pour des industries naissantes, de fournir les qualités et les impressions que désire une clientèle aux goûts divers et aux revenus élevés. L'invention des textiles artificiels favorise également les nations industrielles : la soie artificielle du comte Hilaire de Chardonnet de Grange (1839-1924) donne le départ à des innovations qui permettent de fabriquer à partir de la cellulose des produits qui remplacent la laine ou le coton dans certains de leurs usages ou servent dans des fabrications industrielles où ils conviennent bien. La rayonne et la fibranne doivent une partie de leur succès à la facilité avec laquelle il est possible de se procurer la matière première qui permet de les fabriquer : les nations qui ont de la peine à acheter la laine et le coton, alors produits par des pays à monnaie forte, sont particulièrement sensibles à cette facilité. Le souci stratégique d'autarcie pousse dans le même sens : à la veille de la Seconde Guerre mondiale, l'Allemagne, l'Italie et le Japon sont lancés plus avant dans l'exploitation des nouveaux produits que la France, la Grande-Bretagne ou les États-Unis. Au total, les fibres naturelles dominent toujours le secteur : en 1938, sur une consommation qui excède légèrement 10 Mt pour les produits essentiels, la laine représente 1,8 Mt, le coton 7,6 Mt et les fibres artificielles 0,9 Mt.

## L'évolution récente

La Seconde Guerre mondiale ralentit considérablement la croissance du secteur : celle-ci ne reprend de manière sensible qu'à partir de 1955 ; on produit alors, pour les fibres principales, 14,5 Mt. En 1974, toujours pour les fibres essentielles, le tonnage dépasse 30 Mt. La croissance durant la première période de dix-sept ans a été de 40 p. 100 environ, de 100 p. 100 durant la seconde. La situation est donc, dans l'ensemble, assez bonne, puisque le tonnage obtenu est en expansion plus rapide que la population mondiale. Cette évolution a été possible grâce à l'apparition des fibres synthétiques. Celles-ci ne jouaient qu'un rôle tout à fait secondaire en 1955, avec moins de 300 000 t pour l'ensemble du monde. En 1975, avec 7,5 Mt, elles représentent environ le quart du total. Entre les deux dates, elles ont assuré près de 40 p. 100 de l'augmentation des productions globales. À l'heure actuelle, textiles artificiels et synthétiques représentent le tiers du total.

La production de laine brute a augmenté de moitié par rapport à l'avant-guerre : le progrès est dû presque tout entier aux pays de l'hémisphère Sud, Australie et Nouvelle-Zélande en particulier, et à l'U. R. S. S. La production de coton est de l'ordre de 14 Mt : les États-Unis (2 Mt), autrefois les premiers producteurs, sont aujourd'hui devancés par l'Union soviétique (2,5), dont la production s'est développée rapidement (elle a triplé) ; celles de l'Inde et de la Chine ont connu un essor notable, mais moins rapide. Le nombre des producteurs moyens ne cesse de s'accroître : Égypte et Soudan en Afrique ; Syrie et Turquie au Moyen-Orient ; Brésil et Mexique en Amérique ; Pākistān en Asie méridionale.

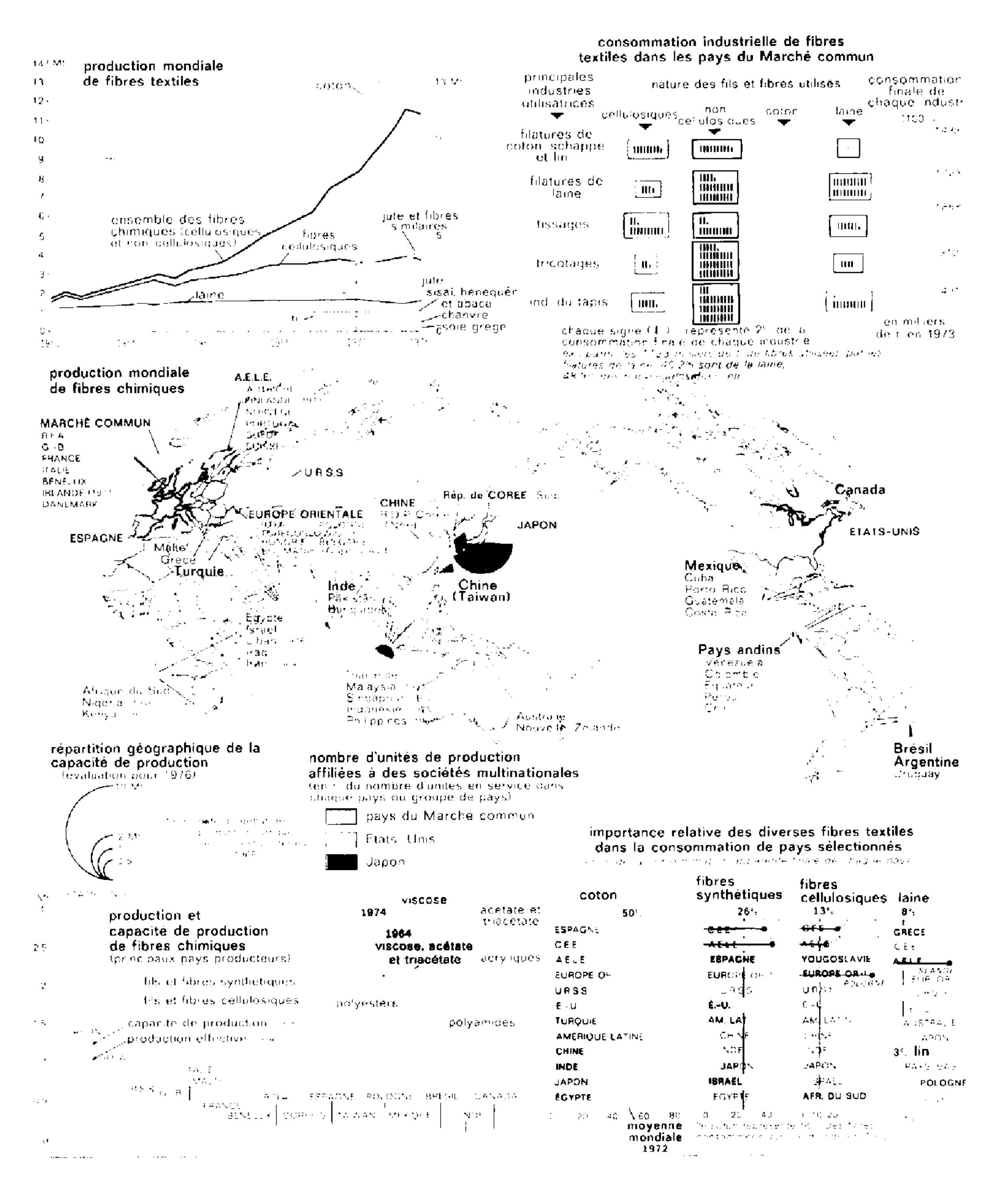
## La situation actuelle

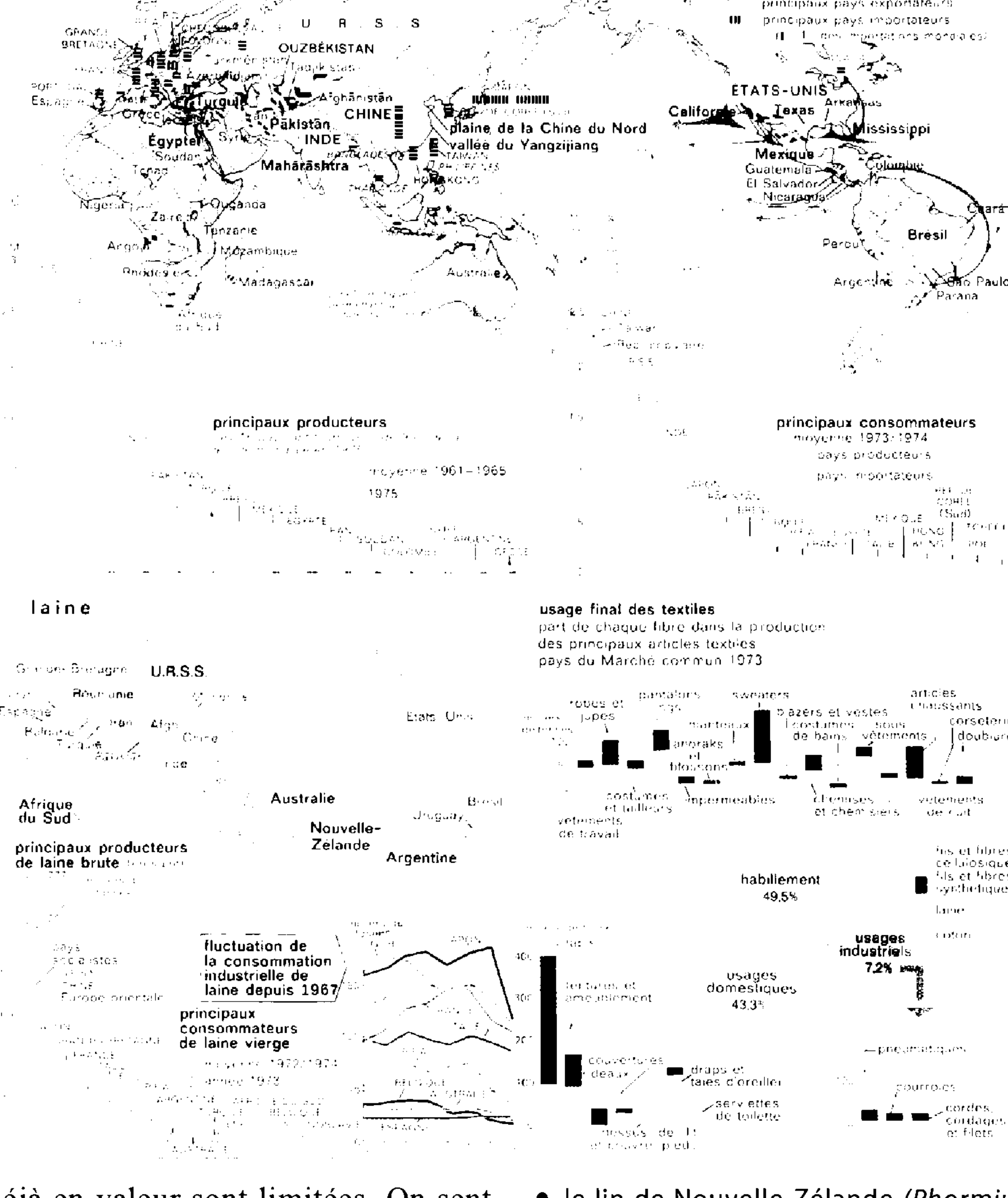
Les fibres artificielles proviennent toujours des grands pays industriels : les États-Unis y tiennent une large place, mais le Japon les talonne, cependant que la place des pays européens est plus modeste. L'U. R. S. S. et les démocraties populaires (la République démocratique allemande en particulier) sont des producteurs notables. Les fibres synthétiques sont fournies par les nations qui possèdent une industrie pétrochimique puissante : cela explique la place dominante des États-Unis (un tiers du total), celle du Japon (un sixième), celle, enfin, de l'Europe occidentale, qui talonne les États-Unis. L'Europe de l'Est est moins bien représentée : elle n'a pas joué autant que l'Ouest son développement sur le pétrole importé.

Dans le domaine de la fabrication des étoffes et des industries dérivées, la situation mondiale est en train de se modifier très rapidement : les grandes nations ne peuvent plus exporter de tissus dans les pays du tiers monde : leurs coûts de fabrication sont devenus prohibitifs. Elles ne peuvent plus écouler que certains articles de confection, des modèles d'impression, des dessins, certaines fibres synthétiques que les nations sous-développées sont incapables de fournir.

La situation de la Grande-Bretagne est révélatrice de l'ampleur de cette évolution : en 1972, l'industrie cotonnière n'y travaille plus que 119 000 t de fibres, contre 115 000 t à Hongkong, dont les articles envahissent, avec ceux d'autres pays du tiers monde, le marché britannique. À la veille de la Première Guerre mondiale, le même secteur d'activité employait près d'un million de salariés et utilisait 800 000 t de fibres.

L'évolution qui fait glisser l'industrie textile des nations de développement ancien à celles qui commencent




à se moderniser se fait à des rythmes inégaux. Le Marché commun (d'avant 1973) y a été moins sensible que la Grande-Bretagne, dont l'économie est plus ouverte. Aux États-Unis, la production ne régresse guère ; au Japon, elle se maintient. Dans les pays de l'Est, le glissement vers les zones les moins développées, celles, précisément, qui fournissent le coton et la laine, n'est qu'à peine esquissé, et l'essentiel de la production demeure le fait des foyers mis en place dans le courant du XIXe s. Depuis le milieu des années 60, cependant, l'évolution s'accélère partout. Elle est plus rapide dans les activités où le coût de la main-d'œuvre est relativement le plus fort : la confection française se fait de plus en plus en Tunisie ou au Maroc, comme la confection des États-Unis, dans certains pays de l'Amérique du Sud.

Jusqu'à présent, l'évolution a été limitée par l'apparition des textiles nouveaux : mis au point dans les pays développés, ils y sont fabriqués dans la mesure où leur production est liée à la pétrochimie, qui s'installe en aval des raffineries puissantes. Mais cette situation risque de ne pas durer. Déjà depuis quelques années, les États-Unis envisagent favorablement l'installation de raffineries et d'usines pétrochimiques dans des terres sous-développées, où les problèmes de pollution sont moins aigus que chez eux. La crise du pétrole risque de donner à cette évolution une ampleur imprévue. Les pays producteurs de brut n'ont-ils pas intérêt à développer sur leur propre territoire une bonne part du raffinage pour bénéficier ainsi des activités induites, celles de la production des fibres synthétiques par exemple ?

Cette transformation est inquiétante pour les pays industrialisés : au moment où ils ont besoin de développer leurs exportations, ils voient sans plaisir la menace de cette concurrence nouvelle. Il n'y a guère qu'un domaine dans lequel ils gardent l'initiative, celui de la mode, qu'ils continuent à façonner, mais pour combien de temps ?

Le vrai problème de l'économie et de la géographie des textiles n'est, cependant, pas celui de la concurrence des pays nantis et de ceux qui ne le sont pas : il réside dans la menace qui pèse à terme sur les approvisionnements en matières premières. Au cours des vingt dernières années, une bonne part de l'expansion de la demande a pu être satisfaite grâce aux produits synthétiques, qui revenaient à bas prix. La hausse du pétrole remet en cause l'expansion de ce secteur. Les superficies consacrées à l'élevage du mouton ou à la production de fibres ne sont guère extensibles ; les augmentation prévisibles de rendement sur les zones déjà en valeur sont limitées. On sent se terminer la période de l'abondance des textiles. Peut-être faudra-t-il revoir certaines habitudes qui étaient en train de s'installer, l'usage abondant des tissus dans l'ameublement par exemple.

L'histoire industrielle des textiles est, avec celle de la métallurgie, la plus longue que nous puissions retracer : les fluctuations perpétuelles dans son équilibre spatial traduisent le jeu de substitution entre fibres concurrentes, les déplacements de la demande et l'influence des niveaux techniques et de salaires. Il n'est, sans doute, pas de domaine où l'on prenne davantage conscience de la fragilité de la fortune industrielle : tout est ici mouvement, recherche d'équilibres nouveaux, mais qui se troublent dès que trouvés.

## Les plantes textiles

Au niveau mondial, elles jouent un rôle peu important actuellement ; cependant, elles peuvent avoir localement un rôle notable. Les deux plus connues en Europe occidentale sont le lin *(Linum usitatissimum)* et le chanvre *(Cannabis sativa)*. Cependant, on peut également noter :

- le crin végétal, produit à partir d'un palmier nain *(Chamærops humilis)* en Europe méditerranéenne ;
- l'alfa, plante herbacée *(Stipa tenacissima)* importante en Espagne avant la Seconde Guerre mondiale ;
- le lin de Nouvelle-Zélande *(Phormium tenax)*, cultivé dans les régions tempérées de l'hémisphère Sud (Argentine, Chili, Nouvelle-Zélande) [des essais ont été tentés en Écosse] ;
- le jute de Chine *(Abutilon Avicennæ)*, cultivé en Chine, en U. R. S. S. et en Bulgarie.

D'autres espèces sont utilisées ça et là pour des usages locaux. Le plus grand nombre se trouvent dans les zones méridionales de l'Union soviétique.

### Le chanvre

D'une manière générale, la production de chanvre a connu une baisse considérable. La surface cultivée en France représente de 1 à 2 p. 100 de ce qu'elle était il y a plus d'un siècle. Sans être aussi marqué, ce phénomène se retrouve chez tous les producteurs, sauf en Inde. Cela est dû à la disparition d'utilisations traditionnelles (navigation à voile) et à la concurrence d'autres fibres (pour la corderie et la sacherie). La diversification des utilisations a, cependant, permis une reprise (production d'huile, fabrication de panneaux agglomérés, pâte à papier).

Par ailleurs, les variétés traditionnelles sont dioïques : il y a des pieds mâles et femelles, différant par la taille et la précocité. Les travaux de Neuer, entrepris en 1934, ont permis d'aboutir à la création de variétés monoïques, où les fleurs mâles et femelles sont sur la même plante. Le gain est sensible sur l'homogénéité et la productivité en graine. Les fibres ont alors tendance à devenir un sous-produit de la production d'huile.

**production respective des textiles chimiques**

| | 1962 | 1968 | 1969 | 1970 | 1971 | 1973 | 1975 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***production totale*** (Mt) | 4,01 | 7,30 | 7,99 | 8,39 | 9,31 | 11,2 | 10,4 |
| ***proportion de textiles artificiels*** (p. 100) | 73 | 49 | 46 | 43 | 39 | 32 | 32 |
| ***proportion de textiles synthétiques*** (p. 100) | 27 | 51 | 54 | 57 | 61 | 68 | 68 |

L'espèce *Cannabis sativa*, seule du genre, appartient à la famille des Moracées. Originaire de l'Asie centrale, sa culture s'est étendue très tôt dans toute la zone tempérée. Les variétés à fibres sont plus hautes et peu ramifiées ; les variétés à huile sont plus petites et très ramifiées ; enfin, on cultive en Inde une variété spéciale, pour la production de hachisch (chanvre indien).

L'aire de culture est très vaste ; la condition la plus marquante est liée au développement : le chanvre est une plante de jour court. Aussi son cycle est-il plus long en régions tropicales. Il existe de nombreuses variétés, et les techniques culturales diffèrent selon l'objectif. Pour la production de fibres, la densité doit être élevée (de 120 à 150 plantes au mètre carré) afin d'obtenir des tiges fines. Les besoins en eau sont alors élevés, la sécheresse diminuant la qualité des fibres. Pour la production de graines, les peuplements sont nettement plus faibles (de l'ordre de 10 pieds au mètre carré). La fertilisation azotée doit être faible pour la production de fibres, d'autant plus que la forte densité induit des risques de verse plus grands ; elle est sensiblement plus élevée pour la production de graines. Par ailleurs, le chanvre peut être parasité par l'orobanche, ce qui conduit, dans ce cas, à un allongement de l'intervalle entre deux cultures de chanvre sur une parcelle.

La période de végétation est assez courte (mai-sept.) en zone tempérée, plus longue aux latitudes plus basses.

Pour le **coton**, le **jute** et le **lin**, v. les articles.

**A. F.**

**P. C.**

## Les textiles chimiques

Suivant en cela l'industrie du caoutchouc, où la production du caoutchouc synthétique a dépassé depuis longtemps celle de la gomme naturelle (5,65 Mt de caoutchoucs synthétiques contre 3 Mt de caoutchouc naturel en 1970), la production des textiles chimiques est en voie de dépasser celle des textiles naturels. Ce résultat est déjà atteint en France, où, en 1971, sur une consommation totale de fibres textiles de 681 300 t, celle des textiles chimiques a atteint 374 200 t, contre 77 100 t pour la laine et 230 000 t pour le coton, alors que, pour l'ensemble du monde, on notait en 1972 une production de textiles chimiques de 10 070 600 t, contre 12 500 000 t pour le coton et 1 400 000 t pour la laine.

### TEXTILES ARTIFICIELS ET TEXTILES SYNTHÉTIQUES

Chimiquement parlant, les textiles sont constitués de hauts polymères formés par l'association en chaîne d'un grand nombre de molécules unitaires, ou *maillons*. Lorsqu'on envisage la préparation de textiles chimiques, on peut soit partir de matières premières qui sont déjà elles-mêmes des macromolécules, comme la cellulose ou les protéines, et modifier leur structure physique ou leur composition chimique pour obtenir des *textiles artificiels*, soit produire par synthèse les macromolécules nécessaires à partir d'éléments simples tels qu'atomes de carbone, d'oxygène, d'hydrogène, d'azote, etc., et obtenir ce qu'on appelle des *textiles synthétiques*. Dans ce dernier cas, la fabrication est plus compliquée, mais elle offre un plus large choix au producteur dans la constitution de la molécule et la possibilité d'obtenir des produits aux qualités entièrement nouvelles.

### PRINCIPE DE FABRICATION

Quel que soit le type de textiles, artificiel ou synthétique, le principe de fabrication est le même : on prépare, en partant de macromolécules, soit une solution qui sera filée et coagulée (procédé humide), soit une masse fondue qui sera extrudée (procédé à sec). Par ce filage, on obtient des monofilaments continus, utilisés tels quels ou découpés à la longueur désirée pour produire des fibres coupées (schappes). On utilise généralement une filière multiple, qui permet le filage de plusieurs filaments, qu'on assemble en multibrins, à l'aide de machines à torsion, de manière à former des fils utilisés tels quels ou coupés. Le procédé à sec s'emploie généralement pour les textiles synthétiques à base de polyamides, de polyesters, de composés vinyliques, de diènes, alors que le procédé humide est utilisé pour les textiles cellulosiques et protéiniques ainsi que pour certains textiles vinyliques ou acryliques. Une importante évolution s'est produite dans la production respective des diverses fibres chimiques (artificielles et synthétiques), et une part croissante a été prise par les textiles synthétiques, plus particulièrement par les polyesters, qui, depuis peu, ont dépassé les polyamides.

### DIFFÉRENTS TYPES DE TEXTILES CHIMIQUES

#### • Textiles artificiels

Deux matières premières sont essentiellement utilisées pour leur préparation : la *cellulose* et la *caséine*.

• *Fibres cellulosiques.* La cellulose, dont le maillon élémentaire a pour formule $C_6H_7O_2(OH)^3$, possède trois fonctions alcool qui peuvent être estérifiées. Lorsqu'on traite des linters de coton ou de la pâte de bois par un mélange d'acides nitrique et sulfurique, on obtient des mononitrates, des dinitrates ou des trinitrates de cellulose. Une solution de ces produits dans un mélange alcool-éther (collodion) peut être filée et transformée en filaments. Dès 1884, Hilaire de Chardonnet (1839-1924) proposa de produire cette *soie artificielle*, appellation utilisée avant qu'elle soit légalement interdite. Cependant son emploi fut abandonné en raison de sa très grande inflammabilité. En 1921, on envisagea la préparation d'autres esters obtenus par traitement des mêmes matières premières par un mélange d'anhydride et d'acide acétiques en présence d'acide sulfurique comme catalyseur. L'industrie textile utilise principalement le triacétate et l'hydroacétate, ou acétate secondaire, pour fabriquer des monofilaments ou des schappes (Rhodiaceta, Celanese, Fortisan, Fibraceta, Tricel, Aceta, Estron, Seraceta). Aujourd'hui, c'est surtout la cellulose dite « régénérée » qui est employée pour la fabrication des fibres. Par action de la soude sur de la pâte de bois blanchie à forte teneur en alphacellulose, on obtient de l'alcalicellulose, qui, additionnée de sulfure de carbone, fournit du xanthate de cellulose, qu'une addition de soude transforme en sirop appelé *viscose*. Après mûrissage, ce sirop est filé et coagulé dans un bain de sulfate de sodium. On obtient ainsi de la rayonne viscose ou, après découpage, de la fibranne (Durafil, Rayonne viscose, Tenasco, Argentea, Brenka, Glanzstoff). Un autre procédé de préparation de cellulose régénérée consiste, après mercerisage de linters, à traiter ceux-ci par une solution cupro-ammoniacale (mélange d'hydroxyde de cuivre et d'ammoniaque) ; la solution est filée, et les filaments sont coagulés dans un bain alcalin. Ce procédé, décrit par Chardonnet, fut exploité par la firme allemande Bemberg (Cuprama, Bemsilkie, Cupresa).

• *Fibres protéiniques.* La caséine, protéine extraite du lait, de formule

$$\begin{array}{c} \text{NH—CH—CO,} \\ | \\ \text{R} \end{array}$$

soluble dans la soude à 20 p. 100, fournit une pâte qui est filée et coagulée dans un bain d'acide sulfurique et de sulfate de sodium. La fibre obtenue a été utilisée entre les deux guerres mondiales, notamment en Italie, pour remplacer la laine, dont elle possède certaines propriétés (Aralac, Fibrolane, Lanital, Merinova). On peut aussi partir de zéine, protéine extraite de tourteaux de mais (fabrication entreprise aux États-Unis en 1935 sous le nom de Vicara), ou encore de protéines extraites de tourteaux d'arachide (Ardil) ou de tourteaux de soja.

#### • Textiles synthétiques

• *Polyamides.* Les polyamides caractérisés par le groupement —$R_1$—CO—NH—$R_2$—, obtenus soit par la polymérisation d'acides aminés, soit par polycondensation de diamines et de diacides, sont dus aux travaux de Wallace Hume Carothers (1896-1937), qui datent de 1931 et qui conduisirent à la fabrication de Nylon aux États-Unis en 1938. Suivant le choix des constituants, on peut préparer un grand nombre de Nylons (Nylon 6 par polymérisation du caprolactame, Nylon 11 par polymérisation d'acide $\omega$ amino-undécanoïque, Nylon 6-6 par condensation d'hexaméthylène diamine et d'acide adipique, Nylon 6-10 par condensation d'hexaméthylène diamine et d'acide sébacique), dont le filage se fait par voie sèche. Ces Nylons sont caractérisés par un ou deux chiffres, qui indiquent le nombre d'atomes de carbone contenus dans le ou les deux constituants (Nylon, Rilsan, Ultramide, Dorlon, Perlon, Igamide, Enkalon, Caprolan).

• *Polyesters.* Les principaux textiles polyesters fabriqués actuellement dans ce domaine sont à base de polymères ou de copolymères de téréphtalate de polyéthylène

$$[\text{—O—}CH_2\text{—}CH_2O\text{—O}\text{—}C_6H_4\text{—CO—}]_n,$$

c'est-à-dire d'un polyester obtenu par condensation d'acide téréphtalique et d'éthylène glycol. En agissant sur le choix des constituants, polyacide et polyalcool, il est possible d'obtenir une grande variété de polyesters, le choix des produits utilisés par l'industrie textile restant, néanmoins, limité. C'est en 1947 en Grande-Bretagne et vers 1953 aux États-Unis que la fabrication de ces produits a commencé, le filage s'effectuant par voie sèche (Terylene, Dacron, Tergal, Diolen, Terital, Trevira).

• *Acryliques.* Les fibres acryliques préparées à partir de polymères de nitrile acrylique $CH_2$=CH—CN (dans la proportion minimale de 85 p. 100) et d'un ou de plusieurs autres constituants mineurs sont appelées *modacryliques* (acryliques modifiés) lorsque la proportion de nitrile est inférieure à 85 p. 100. Le filage s'effectue par voie humide d'une solution de dérivés acryliques. La fabrication de ces fibres a commencé vers 1950 (Acrilan, Courtelle, PAN, Dralon, Veral, Orlon, Crylor, Redon, Creslan).

• *Autres fibres synthétiques.* Il existe un grand nombre d'autres fibres synthétiques, et principalement des fibres vinyliques, caractérisées par la présence du radical vinyle $CH_2$=CH— dans la molécule unitaire. Ces fibres Pe Ce (fabriquées en Allemagne au début de la Seconde Guerre mondiale, puis dans d'autres pays sous les noms de Rhovyle, Crinovyle, Velon, Permalon, Tygan, Clorene, Dynele, Darlan)

**répartition de la production mondiale des textiles synthétiques**

(en pourcentage)

| | 1961 | 1967 | 1968 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| polyamides | 56 | 47 | 45 | 43 | 39 | 37 | 37 |
| polyesters | 19 | 27 | 29 | 31 | 34 | 37 | 39 |
| polyacryliques | 15 | 19 | 20 | 20 | 21 | 21 | 19 |
| autres synthétiques | 10 | 7 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 |

sont constituées soit par de simples polymères de chlorure de vinyle, soit par des copolymères avec l'acétate de vinyle ou d'autres constituants tels que le chlorure de vinylidène, le vinylidène nitrile, l'alcool polyvinylique, etc. À côté des fibres vinyliques figurent des fibres à base de diènes, comme le polyéthylène, le polypropylène (Courlene, Marlex, Northylene) ou le tétrafluoréthylène (Teflon).

Enfin, les importants progrès réalisés dans l'industrie des plastiques avec la mise au point de produits infiniment plus complexes ont permis la fabrication de fibres à hautes performances, notamment en ce qui concerne la tenue au feu et à la chaleur.

**G. G.**

## Les principales sociétés textiles

**Boussac (groupe),** *ensemble d'affaires textiles créées au début du siècle dans la région du nord de la France et dans les Vosges. Le développement progressif de ses activités sous l'impulsion de Marcel Boussac (né en 1889) conduit à une organisation proche de celle des groupes industriels traditionnels. Mais les imbrications entre la centaine de sociétés de ce groupe sont plus complexes que dans un ensemble industriel classique. Un premier groupe a ses activités purement textiles : fabrication de tissus notamment tissage du coton, distribution à travers des filiales commerciales. À côté se trouvent des sociétés financières et immobilières. L'ensemble industriel et financier est articulé autour de deux sociétés mères : le Comptoir de l'industrie textile de France et la Manufacture de Senones. La plus importante filiale de commercialisation est le Comptoir de l'industrie cotonnière. Afin de renforcer sa position industrielle, le groupe a abandonné une part majoritaire du capital de deux filiales non spécialisées dans l'industrie textile : les parfums Dior, cédés au groupe Moët-Hennessy, et la Société de banque et de participations, cédée au groupe la Fortune. Toutefois, la société de confection Dior-Couture est restée dans le groupe Boussac. En décembre 1974 le Comptoir de l'industrie textile de France est transformé en société anonyme à directoire et la présidence de ce directoire est confiée à Claude-Alain Sarre, déjà président de la Lainière de Roubaix ; mais celui-ci démissionne peu après (avr. 1975).*

**Burlington Industries Inc,** *société américaine créée en 1923 et considérée comme la première affaire aux États-Unis pour la fabrication des tissus. Ses 135 usines installées sur le territoire américain et ses 34 usines réparties dans dix pays étrangers situent l'importance de ses actifs industriels. Les trente et une divisions décentralisées de Burlington s'articulent autour de deux activités principales : les textiles pour vêtements, qui constituent près des deux tiers des ventes, et les revêtements de sols et de murs à destination des habitations, qui en constituent le tiers environ. Le restant du chiffre d'affaires, soit moins de 5 p. 100, est réalisé par la vente de textures de pneumatiques, de serviettes, de meubles et de rubans pour machines à écrire ou pour imprimantes d'ordinateurs. Tous les types de textiles sont employés : laine, coton, jute et textiles artificiels ou synthétiques.*

**Carrington Viyella Ltd,** *société britannique créée en 1950 sous la dénomination Carrington and Dewurst Group Ltd. Filiale du groupe Imperial Chemical Industries Ltd et l'un des principaux fabricants de textiles en Europe, elle n'a adopté sa raison sociale actuelle qu'en 1970. Elle réalise toute la gamme des opérations de l'industrie textile, en particulier filature et tricotage, soit directement, soit par ses filiales britanniques ou étrangères situées en Afrique du Sud, en Australie, au Canada, aux États-Unis, en Italie, aux Pays-Bas et en Belgique.*

**Coats Patons Ltd,** *société britannique constituée en 1960 et considérée comme la première affaire proprement textile dans le monde. Elle est issue de la fusion de deux sociétés anciennes, la société J. & P. Coats, d'origine écossaise, créée en 1890, et la société Patons and Baldwins Ltd, fondée en 1920. Toutes deux spécialisées dans le tissage du fil de laine à destination de la bonneterie ou de la fabrication de couvertures, ces entreprises réunissent leurs capitaux dans une même société holding J. & P. Coats, Patons & Baldwins, qui devient en 1967 Coats Patons Ltd. En 1971, le groupe prend le contrôle de Pasolds et de West Riding Worsted and Woollen Mills. Premier fabricant de laine d'origine Shetland et de fil à coudre, il distribue ses productions sous plusieurs marques, dont Coats, Chain, Trident, Elephant. Une centaine d'usines, employant près de 80 000 personnes, sont réparties entre neuf sociétés exploitantes, dont les deux sociétés fondatrices, et diverses filiales, dont le groupe prend le contrôle au fil des années. À l'étranger, le groupe est présent par le biais d'une trentaine de filiales réparties dans de nombreux pays : Amérique du Nord, Amérique du Sud, Europe, Moyen-Orient, Inde et Japon, où il détient 60 p. 100 d'une importante société : Teikoku Seishi Kabushiki Kaisha. C'est d'ailleurs hors de Grande-Bretagne qu'il réalise la plus grande partie de ses bénéfices d'exploitation.*

**Cotonificio Cantoni s. p. a.,** *société italienne fondée en 1872. Elle a, dès la fin du XIX[e] s., occupé une position importante sur le marché italien du coton : filature, lissage et traitement des tissus entrant dans ses attributions. Mais le coton n'est plus la seule matière première traitée par le groupe, qui s'intéresse aussi aux tissus artificiels et absorbe en 1968 la firme De Angeli-Frua. À l'heure actuelle, les treize usines du groupe disposent de plus de 250 000 fuseaux et de 3 400 métiers à tisser, répartis entre huit filiales.*

**Dierig Holding AG.,** *société allemande fondée en 1928 en Silésie sous la raison sociale de Christian Dierig AG. et qui, en 1935, a fusionné avec les sociétés Hammersen GmbH, Osnabrück et Deutsche Baumwolle AG., en adoptant sa dénomination actuelle. Après la Seconde Guerre mondiale, le groupe perd sept de ses usines situées en Silésie et transfère son siège social à Augsbourg. Devenu en 1972 le premier groupe européen de l'industrie du coton, il réorganise ses activités. Deux sociétés spécialisées dans la production de tissus pour vêtements sont absorbées. Puis une nouvelle société, Prima-Textil, est fondée à la suite de la fusion de la société Prinz Druck, filiale de Dierig, et de Martini Textil, filiale de la société Martini & C[ie]. Enfin, une nouvelle filiale, Dierig Textilwerke, est créée. À l'étranger, quatre sociétés, dont deux bureaux de vente, sont contrôlées par la holding suisse Dierig AG. Wil. L'activité textile du groupe est actuellement orientée vers la fabrication de vêtements, notamment en Jersey.*

**Dollfus Mieg & Cie (D.M.C.),** *société française dont l'origine remonte au XVIII[e] s. et constituée sous la forme anonyme en 1890. Sa spécialité est, de tradition, la fabrication du fil à coudre. L'absorption, en 1961, de la société J. Thiriez père & fils et Cartier-Bresson renforce sa position dans ce domaine. Les rares activités étrangères aux textiles du groupe sont cédées, dans le même temps, à une société créée à cet effet, la société Dolmico, qui n'est pas conservée comme filiale, mais dont les actions sont réparties entre les actionnaires de Dollfus Mieg. À partir de cette date, la société poursuit la réorganisation de ses actifs, qui aboutit en 1970 à la constitution d'une société mère holding, dont dépendent les diverses filiales exploitantes, regroupées en quatre divisions. La première, la plus importante du groupe, est constituée par l'activité filterie avec les filiales Filteries Dollfus Mieg et C[ie], Wallaert frères, Soparcol et les établissements Steiner frères. Le secteur tissage est représenté par Texunion et Soparlaine. La branche paratextile s'intéresse en particulier aux non-tissés. La branche des activités diverses comprend la fabrication des tapis et moquettes, prolongement des activités textiles, mais aussi les arts graphiques et l'édition. Sur le plan de la distribution, le groupe est représenté dans la majorité des pays d'Europe, en Afrique, aux États-Unis, au Moyen-Orient et en Extrême-Orient.*

**Foncière et financière Agache-Willot,** *société anonyme dont l'origine remonte au XIX[e] s. Jusqu'en 1957, elle s'intéresse essentiellement à la filature du lin. À partir de cette date, elle connaît un développement considérable, qui l'amène à prendre de nombreuses participations dans différentes branches du textile ainsi que dans d'autres secteurs d'activité. Après avoir absorbé en 1967 la société du Crêpe Willot, Willot & C[ie], elle devient en 1968 un holding, l'activité industrielle étant réservée à une filiale qui prend le nom de Consortium général textile. Après la prise de contrôle de plusieurs sociétés de moyenne importance, c'est en 1969 l'entrée de la Belle Jardinière et de Saint frères dans le groupe. Le patrimoine foncier est apporté, la même année, à la société foncière du Nord et de l'Est. Enfin, la société Au Bon Marché entre dans le groupe en 1970. De la sorte, la Foncière et financière Agache-Willot détient 61 p. 100 de Saint frères, la majorité des actions du Consortium général textile et le contrôle total, directement et indirectement, de la société foncière du Nord et de l'Est. La société Saint frères elle-même détient la majorité des actions du Bon Marché, qui possède à son tour la majorité du capital de la société la Belle Jardinière. L'activité textile est exercée par les filiales de Saint frères et le Consortium général textile. La filature du jute et celle du lin constituent les principales activités du groupe, qui occupe une place dominante sur ces deux marchés. Les principaux articles fabriqués à partir de ces deux matières sont la corderie, les filets de pêche, les*

*toiles de bâches, les tapis, les pansements. D'autre part, Saint frères développe ses productions dans le secteur de l'emballage plastique.*

**Girmes-Werke AG.,** *société allemande fondée en 1879 et spécialisée dans la production du velours, de la peluche et de diverses fourrures synthétiques. Ses principaux marchés sont l'habillement, pour lequel les tissus fabriqués sont très demandés, l'ameublement, avec la garniture des meubles et les revêtements de sols et de murs, l'industrie du jouet en peluche et l'automobile. Six sociétés filiales, détenues à 100 p. 100, complètent les actifs de la société mère en Allemagne. À l'étranger, celle-ci possède de nombreuses filiales industrielles, notamment aux États-Unis et au Canada, où elle détient la majorité du capital des sociétés J. L. de Ball, aux Pays-Bas, où se trouve la filiale à 50 p. 100 Girvil N. V., enfin en Autriche, où la société Salzburg Velour est détenue à 100 p. 100. En pleine expansion, située sur des marchés très spécialisés proches de la consommation, le groupe est l'un des plus importants de l'industrie textile européenne sur le plan de la rentabilité, au niveau de la société britannique Courtaulds et de la société française Sommer-Allibert.*

**J. P. Stevens and Company Inc.,** *société américaine créée en 1813 et considérée comme l'une des plus anciennes du secteur textile aux États-Unis. Diversifiée comme les autres grandes sociétés de ce domaine, cette affaire s'intéresse à l'habillement, qui représente plus de la moitié de son chiffre d'affaires, et à l'équipement domestique, qui lui permet de réaliser environ 30 p. 100 de ses ventes. Le secteur industriel absorbe près de 20 p. 100 des activités du groupe et comprend des branches aussi diverses que l'industrie aérospatiale, l'industrie automobile, l'agriculture et l'énergie atomique. À l'étranger, le groupe est installé en France, au Canada, en Belgique, au Japon, en Australie et au Mexique. D'autre part, l'acquisition de l'United Elastic Corporation en 1968 n'est pas étrangère à son développement en matière de tissus élastiques.*

**Koninklijke Textielfabricken Nijverdal-Ten Cate N. V.,** *société néerlandaise créée en 1957 par la fusion de H. Ten Cate, d'Almelo et de Koninklijke Stoomweverij te Nijerdal N. V. Cette affaire, qui, dans le domaine textile naturel, est la première aux Pays-Bas, a des origines très anciennes, puisque les deux entreprises qui lui apportèrent leurs actifs ont été créées au milieu du XVIIIe s. et au XIXe s. Son domaine d'activité comprend la filature, le tissage, la teinture ainsi que le traitement du lin, du coton et de la rayonne. Le groupe possède une vingtaine de filiales industrielles aux Pays-Bas et des bureaux de vente dans la plupart des pays d'Europe, où Ten Cate exporte une part importante de sa production. Ses capacités de production diminuent quelque peu entre 1970 et 1973, le groupe ne détenant plus, en 1973, que les quatre cinquièmes des métiers à tisser et des fuseaux qu'il possédait en 1970. Le chiffre de ses activités approche néanmoins des 400 millions de florins.*

**La Lainière de Roubaix (Prouvost-Masurel),** *société française constituée en 1910 sous la forme anonyme, transformée en commandite par actions en 1942, en société anonyme en 1969 et en holding en 1974. L'une des toutes premières affaires françaises de textile, elle a pour principale activité la filature, pour laquelle elle dispose de 200 000 broches environ. Après avoir renforcé son potentiel industriel en absorbant en 1957 la Compagnie australienne de laines filées, qui lui a apporté ses actifs lainiers, et en 1966 les Établissements François Masurel, le groupe répartit ses activités de base entre la production de fils de laine peignée, le retordage, la teinture ainsi que la texturation des fils synthétiques selon les procédés Astralon et Banlon. Il s'intéresse également à l'habillement, mais en se limitant à la bonneterie. Ces productions sont distribuées sous les marques Rodier, Korrigan, Stemm, Welcomme Moro pour des filiales spécialisées. Bien que située dans un secteur parmi les plus traditionnels de l'industrie, la Lainière de Roubaix, qui dispose de nombreuses et importantes usines concentrées dans la région de Wattrelos et de Roubaix-Tourcoing, s'intéresse aux techniques les plus nouvelles. Ainsi, l'une de ses filiales, Sublistatic, développe-t-elle un procédé tout à fait nouveau d'impression des tissus, la thermo-impression, dont la rentabilité d'exploitation contribue à améliorer celle de l'ensemble du groupe.*

**Lanerossi s. p. a.,** *société italienne constituée en 1873. Filiale de la société financière SOFID, elle appartient au groupe d'État Ente Nazionale Idrocarburi (ENI). Sa filiale principale est la société Lebole-Euroconf, dont la production est orientée sur le marché de l'habillement. Une importante réorganisation des équipements industriels du groupe, entreprise entre 1970 et 1972, en a fait l'une des affaires textiles italiennes les plus importantes.*

**Lowenstein and Sons Inc,** *société américaine créée en 1918. Cette affaire de textile largement diversifiée, dont plus des deux tiers de la production de tissus sont adressés aux maisons de confection, à l'ameublement et au marché de la couture à domicile, particulièrement important aux États-Unis, programme ses productions grâce à des installations informatiques importantes. Son dynamisme se retrouve dans l'opération de joint-venture mise en place en 1973 avec la société japonaise Kanebo.*

**Manifattura lane Gaetano Marzotto e figli s. p. a.,** *société italienne créée en 1912 sous la dénomination Filatura di lana a pettine Gaetano Marzotto e figli. Cette affaire, qui est la troisième dans le secteur textile en Italie, après Montecatini-Edison s. p. a. (Montedison) et Snia Viscosa, intègre dans sa production la suite de toutes les activités textiles, du peignage à la confection, en passant par la teinture, la filature et le tissage. Elle produit même l'énergie électrique nécessaire à ses activités. Outre les usines de la société mère, qui regroupent environ 70 000 fuseaux de peignage, le groupe possède neuf filiales, toutes italiennes.*

**Snia Viscosa, Società Nazionale Industrie Applicazioni Viscosa,** *société italienne créée en 1917. À l'origine, société d'armement naval, la Snia (Società di navigazione italo-americana) se consacre en 1920 à la fabrication et à la vente de textiles artificiels. Devenue entre-temps Società di navigazione, industria e Commercio, elle abandonne totalement en 1922 son activité de société de navigation et adopte la dénomination actuelle, son activité n'étant plus que textile. Elle peut revendiquer le lancement sur le marché de plusieurs marques de fibres synthétiques, qui connaissent une diffusion mondiale et parmi lesquelles figure le Rilsan, fruit d'une coopération avec la société française Pechiney, devenue Pechiney-Ugine-Kuhlmann. Entre 1956 et 1970, elle concentre ses structures industrielles et absorbe plusieurs sociétés, notamment : des sociétés immobilières, l'Immobiliare Terragina et l'Immobiliare Albergo Parco, en 1956 ; des filiales, la CISA-Viscosa et la SAICI, en 1968 ; FIL-Snia Trieste, IN TE NA, Intes, Snia Sarda, Torcitura di Cologno al Serio Lysandra, Phalera, Torre Sarda en 1970. Le groupe, qui est l'un des premiers du marché commun, exporte environ 45 p. 100 de sa production de fibres. Très intégré, il assure la fabrication des demi-produits nécessaires à l'industrie des fibres synthétiques. Aussi ses usines installées dans la plaine du Pô produisent-elles de la viscose, de l'acétate, de l'acide sulfurique, du soufre et de l'hydrogène, outre les fibres acryliques et polyamides elles-mêmes.*

**Sommer-Allibert,** *groupe français constitué en 1972 par l'association de la société Sommer, fondée en 1947 à partir de l'exploitation d'une entreprise créée en 1880 par Alfred Sommer, et de la société Allibert, créée en 1946, par apport de ses actifs à la première. La société Sommer est spécialisée depuis 1953 dans la fabrication de revêtements de sols et de murs, alors que la société Allibert exerce ses activités dans l'ameublement en plastique moulé. Le groupe Sommer-Allibert, qui possède neuf usines situées dans l'Est et la Région Rhône-Alpes, est l'un des plus importants spécialistes de l'équipement de la maison en Europe. Ses produits textiles sont ainsi diffusés sur un marché très spécialisé. Les productions annexes concernent l'automobile, les chaussures et l'emballage. Le groupe comprend, autour du holding Sommer-Allibert, deux filiales d'exploitation : Sommer Exploitation et Allibert Exploitation. De nombreuses filiales de vente distribuent les produits du groupe, neuf d'entre elles diffusant les produits Sommer et douze autres les produits Allibert. Les concessionnaires et agents sont répartis dans environ quatre-vingts pays. Poursuivant son développement dans la branche de l'équipement de la maison, le groupe a repris en 1972 les brevets de fabrication de la maison Henon, qui produit des modèles d'habitation en polyester stratifié.*

**Springs Mills,** *société américaine textile créée en 1895. D'importance internationale, elle possède une structure intégrée et répartit ses productions, par marché, à travers six divisions : vêtements, linge, tapis, tricot, tissus spéciaux pour l'industrie et division internationale. Cette dernière couvre une cinquantaine de pays, dont la France. En 1973, le groupe, qui dispose de vingt-quatre usines, se diversifie et acquiert la société Seabrook Foods, spécialisée dans la fabrication d'aliments surgelés. La même année, un accord est signé qui autorise Springs Mills à absorber une autre société spécialisée dans le secteur de la conserverie et les surgelés, l'Albany Frozen Foods.*

**Teijin Kabushiki Kaisha-Teijin Ltd,** *société nippone fondée en 1918. À l'origine, simple filiale de Suzuki and Co. Ltd, cette affaire s'engage en 1927 dans la production de fibres de rayonne et reprend les actifs industriels de la société mère en faillite. La production des fibres synthétiques commence en 1955 et se développe à partir de 1959, année de lancement de la fibre polyester Tetoron. Dès 1961, les fibres synthétiques représentent 80 p. 100 du chiffre d'affaires du groupe, qui s'intéresse également à la production des semi-produits de la pétrochimie, notamment des polyesters aromatiques. En 1971, un accord est signé avec la Société nationale iranienne des pétroles, au terme duquel une concession de 8 000 km² est cédée à une société du groupe Teijin, créée à cet effet. L'exploitation en est assurée par la société mère, entourée d'une trentaine de filiales situées au Japon, dont la Teijin Petrochemical Industries, et d'une dizaine de filiales réparties entre l'Asie du Sud-Est, le Brésil, le Nigeria, les Philippines et*

*l'Indonésie.*

**Tootal Ltd,** *société britannique constituée en 1897 sous la dénomination de English Sewing Cotton Company et qui, en 1968, a fusionné avec la société Calico Printers Association, en adoptant la raison sociale de English Calico Ltd. La dénomination actuelle date de 1973. Ce groupe, qui s'intéresse à tous les grands secteurs clients de l'industrie textile, dispose d'un nombre d'usines à l'étranger équivalent à celui de ses usines en Grande-Bretagne, soit une centaine. La rentabilité de ses installations à l'étranger l'a amené à étendre progressivement son activité industrielle au Canada, en Australie, aux Philippines, à Hongkong, au Nigeria, mais aussi en Europe et aux États-Unis. Ces actifs étrangers sont généralement regroupés dans des sociétés filiales de la société mère britannique.*

**Toray Kabushiki Kaisha,** *société nippone constituée en 1926 sous l'égide de la Mitsui Bussan Company. Cette société, qui devait devenir la première affaire japonaise du secteur textile, se dénomme alors Toyo Rayon et reste spécialisée dans la production de la rayonne. Après la Seconde Guerre mondiale, l'expansion des textiles artificiels lui permet de connaître un développement important sur le marché des fibres synthétiques, notamment avec le Nylon, fabriqué sous licence Du Pont de Nemours et diffusé sous les marques Nylex et Nylot, puis avec les différentes fibres de polyester et acryliques, commercialisées sous les marques Tetrex, Tetlex et Toraylon, ainsi qu'avec la viscose, vendue sous la marque Toyolac. La commercialisation de ces produits est assurée par de nombreux bureaux de vente situés tant au Japon qu'à l'étranger : États-Unis, Moyen-Orient (Liban), Extrême-Orient (Thaïlande, Hongkong), Australie, Nouvelle-Zélande, Afrique du Sud, Indonésie, Amérique du Sud (Brésil) et Europe (France, Autriche, Grande-Bretagne). La production est assurée à la fois par les usines situées au Japon, que possèdent la société mère et ses neuf filiales nippones, et par les installations industrielles étrangères. En effet, la société Toray est implantée à Ceylan, en Thaïlande, en Malaisie, en Éthiopie, au Kenya et au Salvador. Les productions de ces divers pays concernent essentiellement la filature, la teinture, le tissage et la bonneterie, les produits non textiles étant en majeure partie fabriqués au Japon.*

**Woolcombers (Holdings) Ltd,** *société britannique créée en 1904. Spécialiste du cardage et du peignage des laines, elle vend aussi une large gamme de laines dégraissées destinées à l'industrie du tapis et produit également de la lanoline destinée au traitement de la laine. Son originalité est d'être spécialisée dans le traitement des laines brutes destinées aux opérations de filature et de tissage. L'acquisition de plusieurs sociétés spécialisées notamment dans les opérations de cardage fait de Woolcombers l'un des principaux groupes britanniques de l'industrie textile. En 1972, l'une des sociétés clientes du groupe, la société Illing Worth and Company, a pris une participation largement majoritaire dans Woolcombers.*

**J. B.**

► *Aromatiques (hydrocarbures) / Bonneterie / Chimiques (industries) / Coton / Fil / Filature / Habillement / Impression / Jute / Laine / Lin / Polyamide / Polymère pétrochimique / Polymérisation / Soie / Tissage / Tissu / Tropicales (cultures).*


📖 **R. Thiébaut, *Textiles* (Dunod, 1953 ; 2 vol.). / A. Allix et A. Gibert, *Géographie des textiles* (Libr. de Médicis, 1957). / P. de Calan, *le Coton et l'industrie cotonnière* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1961 ; 3e éd., 1973). / H. Agulhon, *les Textiles chimiques* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1962 ; 2e éd., 1963). / J. Lourd, *le Lin et l'industrie linière* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1964). / J. Burlet, *la Laine et l'industrie lainière* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1972).**


# Thackeray (William Makepeace)

Romancier anglais (Calcutta 1811 - Londres 1863).

La grande épopée victorienne n'incline guère la littérature, singulièrement dans la première moitié du siècle, à ramer à contre-courant de la satisfaction et de l'optimisme généraux. L'heure des remises en question radicales reste encore à venir. Quelque voie que suivent les écrivains, aucun ne parvient vraiment à s'affranchir de l'emprise de l'époque. Ni les romanciers politiciens, Disraeli et E. G. Bulwer-Lytton, ni les prophètes, Carlyle ou Ruskin, ni ceux qui sont tombés dans l'oubli. Ni Dickens, le plus célèbre. Et moins sans doute encore Thackeray, qui arrive de la lointaine Inde.

Orphelin de père à quatre ans et sa mère remariée, il est en Angleterre en 1816. Alors que son futur grand rival en popularité vit au jour le jour une vie difficile, il fréquente les bonnes écoles, de la public school de Charterhouse au Trinity College de Cambridge, dont il sort précipitamment en 1830 à la suite d'une grosse perte au jeu. Vaguement étudiant en droit à Londres, il voyage sur le continent et découvre Paris, où, en 1836, il épouse une jeune Irlandaise, Isabella Shawe.

La pratique du journalisme, qui marque aussi bien le début que la fin de sa carrière (*The National Standard*, 1833 ; *The Cornhill Magazine*, 1860), et la passion du dessin (il illustrera une grande partie de ses œuvres) aiguisent son regard. Chacun peut retrouver des visions familières de la petite bourgeoisie du temps ou de la société, que le romancier moque dans *The Memoirs of Mr. Charles J. Yellowplush* ou *The Diary of C. Jeames de la Pluche* (1837-38). S'agaçant très tôt aux tics de ses contemporains, par exemple à leur engouement pour le roman à crimes à sensation, très en vogue, Thackeray entreprend de démystifier le criminel-héros dans *Catherine* (1839-40) ou *Barry Lyndon* (1844), publiés par le *Fraser's Magazine*. Pour se garder lucide, il se forge une cuirasse, l'ironie, et trouve dans *Punch* le terrain idéal pour exercer sa critique. Il s'adonne à la caricature, à la parodie — notamment de Bulwer, de Disraeli — dans *Novels by Eminent Hands* (1847), et *Snob Papers* (1846) désigne clairement l'objet de sa critique.

Avec *Vanity Fair* (1847-48) s'affirme enfin le succès : un livre bien dans la ligne des goûts du temps, un « roman sans héros », comme l'indique le sous-titre de cette vaste fresque de la vie contemporaine, qui est son vrai chef-d'œuvre. Multipliant péripéties et personnages pleins de vie et de relief, Thackeray y pratique un réalisme solide, combiné à l'humour et à l'ironie plutôt qu'au pathos, ce qui n'exclut pas une fine sensibilité qu'on percevait déjà dans *The History of Mr. Samuel Titmarsh* (1841). *Pendennis* (1848-1850), dont l'histoire du personnage d'Arthur ne va pas sans rappeler celle de l'auteur, confirme, en même temps que le succès de celui-ci, les tendances essentielles de son art. S'il s'en prend non sans vigueur et lucidité aux défauts les plus criants du siècle, à l'argent, valeur suprême, à la soif de promotion sociale, qui s'accompagne de la futilité et de la vanité (*The History of Henry Esmond*, 1852 ; *The Newcomes*, 1853-1855), Thackeray n'oublie jamais, par ailleurs, de se concilier son lecteur, au prix même de quelques coups d'œil et compromissions. La publication de ses romans en feuilletons dans le vent de la mode se complète de tournées de lectures publiques et de conférences en Amérique (avec *The English Humourists of the 18th Century*, publié en 1853, et *The Four Georges*, en 1860), dont il rapporte *The Virginians*, bien moins virulent que le *Martin Chuzzlewit* de Dickens.

Mais surtout, quoique, dans la préface de *Pendennis*, il se déclare adversaire des types conventionnels et semble renâcler devant les tabous, Thackeray n'échappe pas au stéréotype avec ses femmes trop bonnes, trop angéliques (Amelia, Mrs. Pendennis) et ses aventurières soigneusement stérilisées, même si Becky révèle quelque personnalité. Sans rien de cette puissance d'indignation qui soulève Dickens, sans rien non plus de son robuste et infatigable optimisme — peut-être parce que la folie de sa femme, grande épreuve de sa vie, vient renforcer son fond de mélancolie naturelle —, il donne avec constance dans l'édifiant et sacrifie abondamment à la prédication, compromettant ainsi la pérennité d'une œuvre pourtant pleine de charme.

**D. S.**


📖 **R. Las Vergnas, *William Makepeace Thackeray, l'homme, le penseur, le romancier* (Champion, 1932). / G. Tillotson, *Thackeray the Novelist* (Cambridge, 1954). / L. Brander, *Thackeray* (Londres, 1959 ; 2e éd., 1964). / G. Tillotson et D. Hawes (sous la dir. de), *Thackeray, the Critical Heritage* (Londres, 1968).**


# Thaïlande

En thaï MUANG TAÏ, État de l'Asie du Sud-Est. Capit. *Bangkok**.
La Thaïlande, ou « pays des Thaïs », est un des États les plus étendus de la péninsule indochinoise (514 000 km$^2$). Elle s'étire approximativement entre le 20e et le 6e degré de lat. N., au cœur de l'« Asie de la mousson ».

## La géographie

L'ouverture maritime se fait sur deux océans. À l'ouest, sur 700 km, la côte de l'océan Indien (mer d'Andaman), découpée et accompagnée d'îles, est grandiose, mais peu hospitalière. À l'est, 2 600 km de côtes basses et rectilignes, d'un accès plus facile, mettent le pays en relation avec l'océan Pacifique par le golfe de Thaïlande et la mer de Chine méridionale. La Thaïlande est la charnière entre l'Est et l'Ouest indochinois ainsi que le lien entre les archipels et le continent asiatique.

### Le milieu naturel

La disposition du relief est simple. C'est une alternance méridienne de chaînes d'altitude moyenne (entre 1 000 et 2 000 m) et de dépressions plus ou moins vastes. Elle détermine les contrastes pluviométriques, puisque les reliefs sont perpendiculaires aux flux humides (de l'est et surtout du sud-ouest), mais aussi la répartition de

la population et la mise en valeur des terres. En schématisant, les montagnes sont le domaine de la forêt et des multiples minorités ethniques (Meos [ou Miaos], Karens, Khas, Yaos, etc.), et les bassins et les plaines sont essentiellement voués à la riziculture, pratiquée par les Thaïs*.

La partie vitale du pays est la dépression méridienne centrale, qui constitue un vaste couloir de 100 à 200 km de large sur une longueur d'environ 500 km entre Uttaradit, au nord, et la côte du golfe de Thaïlande. Elle est drainée par les principales rivières originaires du Nord : Ping, Yom et Nan. Celles-ci confluent à Nakhon Sawan pour former le Ménam Chao Phraya ; 60 km en aval, près de la petite ville de Chainat, soit à 200 km de la côte, commence le delta. Les diverses alluvions transportées par les rivières du Nord, par le Mékhlong à l'ouest, le Prachin et le Pasak à l'est ont fini par combler une partie du golfe de Thaïlande, entraînant la formation de cette grande plaine deltaïque (27 000 km$^2$).

Le système montagneux du Nord et de l'Ouest correspond à la limite méridionale de l'axe himalayen. Il se prolonge, en empruntant une direction méridienne, par la Chaîne centrale (Dawna Range et Bilauktaung Range) jusqu'à l'isthme de Kra, puis par les chaînes de la péninsule Malaise. Malgré des altitudes modestes, une série de dépressions étroites et allongées ne dépassant pas une vingtaine de kilomètres accentuent les contrastes. Elles forment de petits bassins alluviaux intramontagnards ayant conservé des couches lacustres tertiaires et quaternaires. Les chaînes se prolongent vers le sud dans la péninsule Malaise. Les plaines côtières, d'abord très étroites et dominées par des reliefs pouvant atteindre de 1 000 à 1 700 m, deviennent de plus en plus vastes à partir de Hat Yai, tandis que la bande montagneuse, essentiellement calcaire, perd de son altitude. En Thaïlande orientale, sur 150 000 km$^2$, s'étend le vaste « plateau de Korat » (ou Khorat). C'est une plate-forme hercynienne entre 100 et 300 m, faiblement inclinée en direction du Mékong et enfouie sous une couverture de grès principalement jurassiques. À l'ouest et au sud, la plate-forme gréseuse est délimitée par un escarpement, le Dong Phraya Yen, qui surplombe, sur près de 400 km, la région centrale. Les altitudes varient entre 1 300 m, pour les zones les plus hautes, et 500 à 700 m. Puis, à environ 120 km du golfe, la calotte gréseuse se termine par un escarpement qui prend alors une direction ouest-est, le Dang Rek, falaise précédée parfois de buttes témoins.

D'une manière générale, le climat est soumis à l'influence prépondérante de la mousson du sud-ouest. Il est caractérisé par l'alternance d'une saison hivernale sèche et d'une saison estivale humide. De 85 à 95 p. 100 des pluies sont apportées par la mousson d'été entre mai et octobre. Dans le Nord, la pluviosité annuelle moyenne est souvent inférieure à celle du Centre. Dans la période 1952-1968, on a relevé une pluviosité moyenne de 1 200 mm à Uttaradit et de 1 400 mm à Chiangmai (ou Chieng Mai) [capitale du Nord et deuxième ville du royaume avec 90 000 habitants]). La pluviosité est maximale sur tous les reliefs bien exposés à l'ouest, comme les régions frontalières de la Thaïlande et du Cambodge. Dans le Centre, la répartition des pluies est souvent très inégale. La région de Kanchanaburi, par exemple, sur le piémont oriental de la chaîne du Tenasserim, est très peu arrosée (entre 600 et 800 mm en moyenne selon les années). Dans le delta, par contre, la pluviosité moyenne annuelle oscille entre 1 100 et 1 600 mm (ce qui n'est pas toujours suffisant pour pratiquer la riziculture dans de bonnes conditions). Les environs de Bangkok, bien exposés par rapport aux flux humides, sont un peu plus arrosés (1 400 mm en moyenne). La région la plus arrosée du pays est le Sud-Ouest, et en particulier toute la côte de l'océan Indien. Le climat est ici de type subéquatorial, avec une saison sèche très brève (de 3 à 4 mois) et des moyennes pluviométriques pouvant atteindre de 4 000 à 6 000 mm. La partie méridionale de la côte du golfe de Thaïlande entre Surat Thani et Narathiwat a un régime de pluies comparable à celui des façades orientales de la péninsule indochinoise (côte de l'Annam, côte orientale de la Malaysia), caractérisé par un maximum d'hiver, soit l'inverse du régime classique de mousson. Enfin, le Nord-Est (plate-forme de Korat) a une saison de pluies très brève (quatre mois et demi), et le bilan pluviométrique y est insuffisant (moins de 1 000 mm dans bien des cas). C'est la Thaïlande sèche. Appartenant au domaine tropical ou subéquatorial, la Thaïlande a des températures moyennes constamment élevées, qui oscillent presque partout dans l'année entre 20 et 30 °C.

## L'économie

### *L'agriculture*

L'agriculture demeure l'activité essentielle des Thaïs. Les quelque 13 millions de personnes qui travaillent dans le secteur primaire représentent un peu plus de 75 p. 100 de la population active totale. Les produits agricoles fournissent de 80 à 90 p. 100 des exportations (dont un tiers pour le riz), mais aussi la plus grande part des revenus de l'État et environ un tiers du produit national brut. Mais, dans l'ensemble du pays, la mise en valeur agricole n'est pas intense. En 1965, 23,5 p. 100 seulement des terres étaient cultivées ; la forêt recouvrait 56,7 p. 100 du territoire. En effet, en dehors des zones cultivées consacrées essentiellement à la riziculture (dans les plaines alluviales et les bassins), la formation naturelle est une forêt, tropicale dense ou décidue. Les zones de savane sont peu étendues ; par contre, la mangrove caractérise presque toutes les côtes basses et marécageuses, à l'exception des côtes sableuses occupées par des cocoteraies.

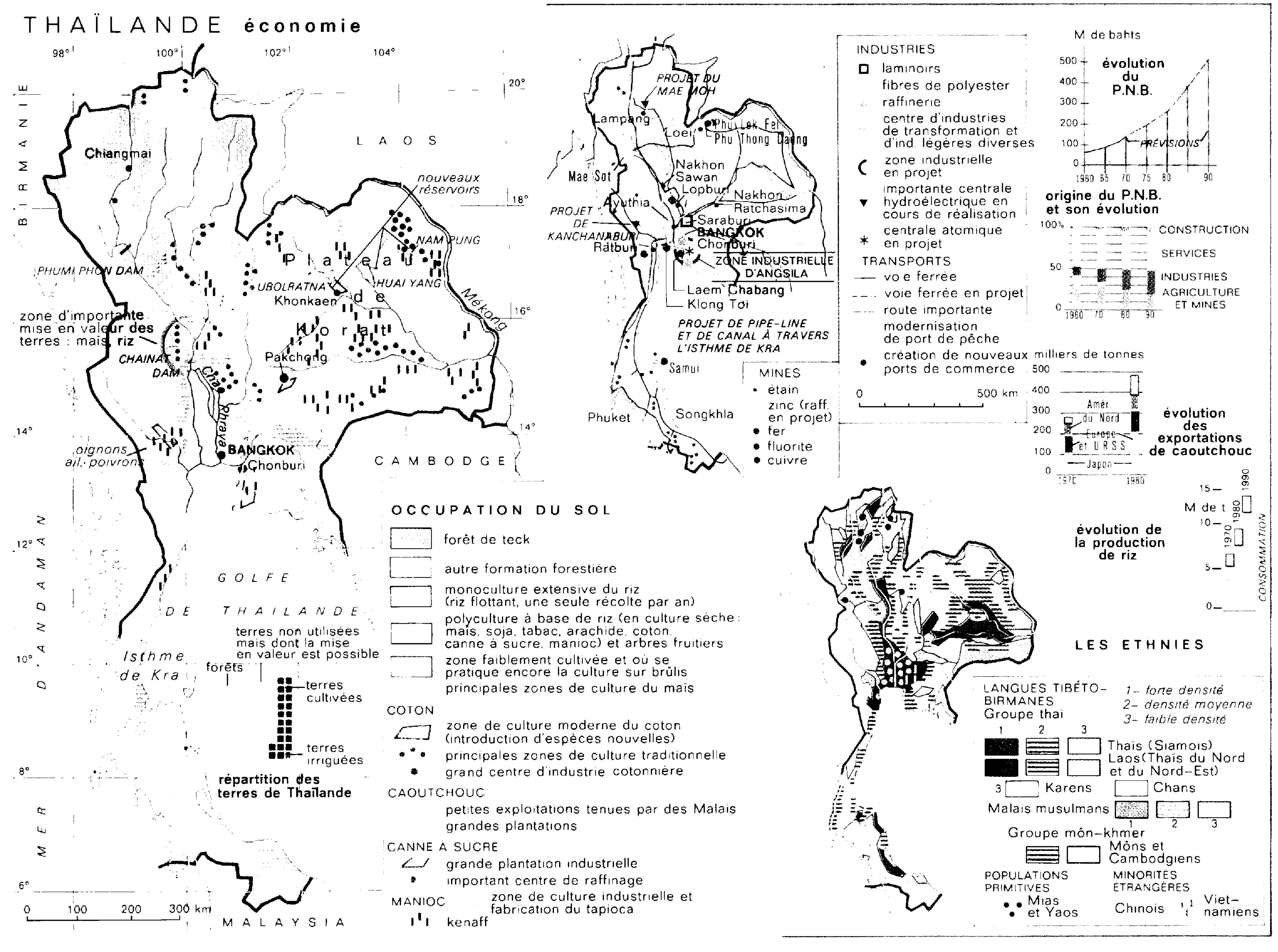
La riziculture est toujours dominante, puisque 51 p. 100 des terres cultivées lui sont consacrées. Les progrès de cette culture sont réguliers depuis un demi-siècle. En 1927, le riz occupait environ 2,40 Mha, et, en 1966, la surface était trois fois plus grande. Pendant de nombreuses années, surtout par suite d'une faible pression démographique, la Thaïlande a produit du riz en quantité plus que suffisante pour ses besoins et a longtemps été l'un des premiers exportateurs mondiaux. Cependant, après une progression régulière, les exportations de riz, qui atteignaient 1,5 Mt en 1965, ont connu depuis lors un très net fléchissement. En 1968, elles sont tombées à 980 000 t, chiffre le plus bas depuis vingt-deux ans.

Ce déclin tient à une double modification, du marché extérieur, d'une part, et du marché intérieur, de l'autre. La population thaïlandaise s'accroît très rapidement (moyenne annuelle de 3,3 p. 100). En 1975, la Thaïlande comptait environ 42 millions d'habitants (26 en 1960). L'ethnie thaïe, de religion bouddhique, représente 80 p. 100 de la population. La partie la plus peuplée du pays est le delta du Chao Phraya et la zone urbaine de Bangkok, où sont concentrées environ plus de 20 millions de personnes.

L'énorme travail d'aménagement hydraulique entrepris depuis le début du siècle par le « Département royal pour l'irrigation » donne toutefois des résultats bénéfiques. Il a permis, dans un premier temps, d'étendre les surfaces cultivées (dans le Nord-Est, par exemple, 250 000 ha ont ainsi été mis en valeur) afin de répondre à la demande intérieure toujours croissante. Aujourd'hui, il facilite la diversification des cultures et permet d'assurer une plus grande régularité des récoltes. Enfin, les rendements en riz ont été améliorés. L'aménagement hydraulique le plus moderne correspond à la zone deltaïque ; c'est donc dans cette région que les rendements sont parmi les meilleurs. La place du delta dans l'économie rurale apparaît encore dans une série de rapports très simples : cette région, qui représente 5 p. 100 du territoire national, produit 33 p. 100 du riz (dont 95 p. 100 de riz blanc, le seul à être exporté), 78 p. 100 du maïs, 77 p. 100 de la canne à sucre.

La structure des exploitations est encore familiale. Les propriétés ont une surface moyenne assez grande (60 p. 100 des terres cultivées plus de 4 ha, ce qui est considérable par comparaison aux autres pays d'Asie du Sud-Est). Entre 60 et 80 p. 100 des agriculteurs exploitent directement leurs terres, mais cette proportion tombe à 40 p. 100 autour des grandes villes et dans certaines provinces du delta, où la bourgeoisie urbaine, souvent d'origine chinoise, exerce une forte emprise foncière. Le riz est aussi de moins en moins une monoculture.

D'autres productions jouent un rôle important. Entre 1955 et 1965, le maïs a pris une place croissante. Il est cultivé dans tout le pays, aussi bien dans les plaines traditionnellement rizicoles que sur les terres nouvellement mises en valeur de Korat et les champs sur brûlis des régions montagneuses. Avec une production de 2,4 Mt en 1974, le pays dispose d'excédents qui sont exportés surtout vers le Japon. Le maïs est ainsi devenu en quelques années le troisième produit d'exportation, après le riz et le caoutchouc. Ce dernier est obtenu dans les petites ou moyennes plantations du Sud-Est (région de Chanthaburi) et surtout du Sud, près de la frontière avec la Malaysia. Avec 350 000 t en 1974, presque totalement exportées, la Thaïlande, troisième producteur mondial de caoutchouc, se place cependant loin derrière la Malaysia et l'Indonésie. Le bois de teck des plantations du Nord alimente une industrie locale florissante. Pour cette raison, l'exportation du bois en grume ne représente que 10 p. 100 de la production. Enfin, sous l'impulsion




d'experts français, la culture du coton progresse régulièrement depuis 1960 (30 000 t environ en 1968). Les secteurs de Loei, au nord, de Pakchong, à 200 km au nord-est de Bangkok, et de Kanchanaburi, à l'ouest, sont les principaux foyers de production.

### *L'industrie*

Pays à vocation essentiellement agricole, la Thaïlande voit, depuis une dizaine d'années, se développer un secteur industriel moderne. C'est en 1961 seulement que le gouvernement approuva la création de grandes zones industrielles au nord et au sud-est de la capitale. Jusqu'en 1963-64, l'installation des usines progressa très lentement (cimenteries, scieries, pneumatiques), plaçant le pays loin après Hongkong, la Malaysia, Singapour ou Taïwan dans le domaine industriel. Depuis 1965-66, les progrès sont spectaculaires dans diverses branches, et les entreprises nouvelles sont de plus en plus nombreuses chaque année. De grands projets prévoient la participation de firmes japonaises au plan de développement industriel. Beaucoup d'entreprises appartiennent à des membres de la communauté chinoise, qui est importante en Thaïlande (4,5 millions de Chinois vivent dans le pays, principalement dans le delta et à Bangkok, où ils occupent les postes clés de l'industrie et du commerce). Une grande partie des établissements sont, en outre, d'assez petite taille et d'une rentabilité médiocre. Quelques secteurs de l'artisanat font, malgré tout, exception, comme celui de la soie, dont la réputation est internationale. Depuis cinq ans, le tourisme joue aussi un très grand rôle dans l'économie nationale. L'équipement hôtelier est de qualité, et l'accueil des touristes est particulièrement bien organisé, non seulement à Bangkok (escale aérienne de premier ordre), mais aussi dans le Nord (Chiangmai) et dans les nouvelles stations balnéaires (Pattaya, au sud-est de Bangkok, Songkhla, dans l'extrême Sud, et Phuket, sur l'océan Indien).

L'effort d'industrialisation de la Thaïlande se trouve compromis par la faiblesse des ressources minérales dont elle dispose. Les 20 000 t d'étain, provenant surtout des mines du Sud, sont presque entièrement exportées. Dans l'état actuel des connaissances géologiques, le minerai de fer et le charbon ne semblent pas très abondants. On fonde de grands espoirs sur les prospections pétrolières menées depuis trois ans dans le golfe de Thaïlande par le Japon et les États-Unis. La seule source d'énergie importante est l'hydroélectricité obtenue à partir des grands barrages du Nord (Yan Hee-Sirikit) et de l'Ouest (Kangkrachan). La production s'accroît rapidement (7,3 TWh en 1973).

Au total, la Thaïlande est obligée d'importer une grande quantité de produits manufacturés provenant du Japon (le tiers des importations), d'Europe et des États-Unis. Aux exportations, les produits thaïlandais se heurtent à une concurrence accrue, ce qui explique le déséquilibre croissant de la balance commerciale. Le taux de couverture des exportations est seulement de l'ordre de 60 p. 100.

**J.-P. L.**

▶ *Bangkok.*

📖 **R. L. Pendleton, *Thaïland, Aspects of Landscape and Life* (New York, 1962). / T. H. Silcock, *Thaïland, Social and Economic Studies in Development* (Durham, North Carol., 1968). / S. Kridaraka, *Some Aspects of Rice Farming in Siam* (Bangkok, 1970). / J.-P. Lainé, *l'Aménagement hydraulique de la plaine centrale thaïlandaise* (Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'Habitat, 1971). / A. Leemann, *Thaïlande* (Elsevier, 1975).**

## L'HISTOIRE

L'histoire de la Thaïlande est profondément marquée par les conditions géographiques qui font de la contrée une zone de passage et le lieu de rencontre de tous les courants traversant la péninsule indochinoise. Elle paraît caractérisée : sur le plan économique, par la conquête progressive de la plaine

agricole du bassin inférieur du Ménam ; sur le plan politique, par le rôle croissant des ethnies thaïes, aboutissant à l'unification du pays au profit des dynasties d'Ayuthia, puis de Bangkok ; sur le plan religieux, par une constante prépondérance du bouddhisme. Aussi remarquables sont, au XIXe s., le maintien de l'indépendance nationale face aux entreprises coloniales des puissances occidentales et la modernisation graduelle du royaume. Si, depuis une quinzaine d'années, des problèmes se posent avec une acuité accrue, ils résultent autant de la conjoncture internationale que de difficultés internes.

Les Thaïs*, qui ont donné leur nom au pays, n'interviennent dans l'histoire politique qu'à partir du deuxième quart du XIIIe s. Ces populations non chinoises s'étaient établies avant l'ère chrétienne dans la Chine méridionale (Guangdong [Kouang-tong], Guangxi [Kouang-si], Guizhou [Kouei-tcheou]), sans rapports directs avec le royaume de Nanzhao (Nan-tchao), contre l'opinion longtemps admise ; une lente migration en direction du sud-ouest devait les conduire, par le nord du Viêt-nam et le Laos, jusqu'à la région s'étendant du nord du bassin du Ménam au Mékong. Des chefferies y sont organisées aux XIe-XIIe s., et la première mention des Thaïs « Syām » (les Sien des auteurs chinois, les Siamois des Occidentaux) apparaît dans l'épigraphie du Champa* dès 1050. Leur accession à l'indépendance et leurs rapides progrès au cours du XIIIe s sont favorisés par l'affaiblissement de la puissance angkorienne et hâtés, après 1280, par la menace née de la poussée mongole dans l'Asie du Sud-Est.

## La préhistoire et la protohistoire

Grâce aux recherches conjuguées des services archéologiques de Thaïlande et d'organismes scientifiques étrangers, la révélation, surtout à partir de 1960, de la richesse et de la diversité de la préhistoire thaïlandaise a profondément modifié la connaissance du passé de la péninsule indochinoise. Alors qu'il avait été admis que la Thaïlande n'avait connu qu'une activité fort réduite jusqu'aux V-VIe s. apr. J.-C., le très long passé qui nous est aujourd'hui dévoilé atteste la densité de peuplements très anciens, l'importance traditionnelle des grands axes de communication et une réelle originalité des cultures. Les sites les plus importants et les plus nombreux paraissent localisés dans l'Ouest (bassin du Mékhlong, péninsule Malaise) et dans les provinces du Nord et du Nord-Est. Si les dates fournies par les tests (C 14, thermoluminescence) semblent parfois étonnamment hautes au regard des chronologies indiennes et chinoises, il n'en reste pas moins qu'une séquence continue relie le Paléolithique (galets aménagés des provinces de Kanchanaburi et de Chieng Rai) à la protohistoire. Le Mésolithique (outillage partiellement poli) paraît associé à des restes humains d'affinités austro-mélanésiennes (peut-être avec traits protomalais) et est présent dans les provinces du Nord, de Lopburi, de Kanchanaburi et de Ratburi. Le Néolithique, reconnu dans plus de quarante provinces, témoigne des progrès du peuplement et une nette différenciation des cultures (outillage lithique, abondance et diversité de la céramique, pratiques funéraires, habitat). À Non Nok Tha (prov. de Khon Kèn) sembleraient apparaître dès le IVe millénaire (?) la riziculture, la domestication des bovidés et une industrie du bronze qui serait la plus ancienne de l'Asie méridionale et de l'Asie orientale (?). Le bronze « final », de type dongsonien, est assez largement représenté (env. 500-200 av. J.-C.). Caractérisées par l'apparition du fer et l'usage de tissus de chanvre, les nécropoles de Lopburi Khao et de Khao Khi Phoi (prov. d'Uthai Thani) semblent conduire jusqu'à l'aube de la période historique.

## L'histoire avant les Thaïs

Les débuts de cette période, fort pauvres en documents épigraphiques, ne peuvent être reconstitués que par bribes, grâce surtout aux sources extérieures et aux renseignements fournis par l'archéologie. La tradition bouddhique rapportant l'envoi par Aśoka de missionnaires à Suvannabhumi (la « Terre de l'or », probablement la basse Birmanie et l'ouest du bassin du Ménam) en même temps qu'à Ceylan, vers 250 av. J.-C., quoique souvent mise en doute, n'est peut-être pas dénuée de tout fondement et serait le plus ancien témoignage sur l'activité de la région. Au début de l'ère chrétienne, la même contrée est mentionnée chez les auteurs grecs et latins ; au IIIe s. apparaissent dans les textes chinois les allusions au commerce transitant par le nord de la péninsule Malaise. Y existent des royaumes indianisés aux localisations incertaines, en relation avec le Fou-nan et, à partir de 424, avec la Chine. Ce n'est qu'au VIIe s. qu'un royaume de Dvāravatī, connu par le témoignage des pèlerins chinois, par quelques missions en Chine et récemment authentifié par la découverte de médailles nommant un « seigneur de Dvāravatī », peut être localisé dans la région de Nakhon Pathom. De peuplement môn et de culture bouddhique, il semble avoir eu une influence considérable, encore que son étendue, son organisation et sa durée nous demeurent inconnues. On a souvent proposé d'y inclure Lopburi ; l'existence de médailles inscrites au nom de Lavapura (Lopburi) invite à en faire une contrée autonome, quoique de même culture môme. C'est, en tout cas, de Lopburi que, d'après des chroniques présentant certaines garanties d'historicité, seraient partis les colons qui devaient fonder dans la vallée de la Mé Ping, en 661 (ou au VIIIe s. ?), le royaume mon de Haripuñjaya (Lamphun). Dans les provinces de l'Est, l'épigraphie établit la présence khmère dès la fin du VIe s.

À partir du VIIIe s., toute mention de Dvāravatī disparaît. Au témoignage des découvertes archéologiques récentes, ce silence pourrait être lié à l'expansion du royaume de Śrīvijaya. Attesté en 775 à Nakhon Si Thammarat, pratiquant le bouddhisme du Mahāyāna, ce royaume s'est manifestement étendu au détriment des royaumes voisins, affaiblissant davantage les structures existantes que s'imposant vraiment. Il semble que les progrès des Khmers, auxquels on va bientôt assister, soient liés en grande partie à cette situation nouvelle. Peu après le milieu du IXe s., des inscriptions du royaume de Canāśa, insuffisamment localisé dans l'est du bassin du Ménam, révèlent déjà l'influence de la culture khmère. Au début du XIe s., le souverain d'Angkor Sūryavarman Ier, en qui on avait proposé, à tort, de reconnaître un prince d'origine malaise, étend sa domination sur Lopburi (1022-1025) et la région de Don Chedi (ouest du Ménam). Durant près de deux siècles, l'histoire sera dominée par les progrès de l'occupation khmère : étendue sous Sūryavarman II (1113 - v. 1150) aux régions de Sukhothai et de Sakhon Nakhon, celle-ci se relâchera à la fin du règne, permettant à Lopburi de faire acte d'indépendance. Si Jayavarman VII (1181 - v. 1218), restaurateur de la puissance angkorienne, annexe presque toute l'actuelle Thaïlande, Nord et royaume de Haripuñjaya exceptés, l'hégémonie khmère n'excédera guère la durée du règne.

## De la naissance des royaumes thaïs à l'unité nationale

Dès 1220 environ, les Syām de Sukhothai chassent le gouverneur khmer ; trente ans plus tard, ils s'érigent en royaume indépendant, dont Sukhothai et Si Sacchanalai [auj. Sawankalok], sont les capitales « jumelles ». Rāma Kamhèng (Rāma le Fort, v. 1279 - v. 1316) étend ses conquêtes à Vientiane, à Nakhon Si Thammarat, à Pegu et à Luang Prabang. Introducteurs du bouddhisme singhalais et préoccupés de multiplier les œuvres pies, ses successeurs, souvent aux prises avec des troubles intérieurs, ne seront guère en mesure de résister au royaume d'Ayuthia*, fondé en 1350. Ses souverains d'abord réduits au rôle de gouverneurs héréditaires (1378), Sukhothai sera définitivement annexé en 1438.

Contemporain de Rāma Kamhèng, Mangrai (1237-1317), héritier des princes de Ngön Yang (auj. Chieng Sèn), indépendants dès le XIe s. sans doute, crée un autre royaume thaï, le Lan Na, ou royaume de Chieng Mai. Fondateur de Chieng Rai (1262), il conclut en 1287, devant la menace mongole (prise de Pagan la même année), un pacte d'amitié avec Rāma Kamhèng et le prince de Payao : première tentative en vue d'une union qui ne sera réalisée que bien plus tard. Après s'être emparé de Lamphun (1292), annexant le vieux royaume mon de Haripuñjaya, il fonde en 1296 Chieng Mai (la « Ville nouvelle »), capitale d'un royaume qui, en dépit de luttes presque incessantes avec ses voisins à partir du XVe s., conservera son indépendance jusqu'en 1775, une relative autonomie jusqu'en 1874 — date à partir de laquelle la Grande-Bretagne établit son protectorat — et l'originalité de sa culture pratiquement jusqu'à nos jours.

Dans le bassin du Ménam, les contrées le plus longtemps soumises au pouvoir d'Angkor recouvrent, elles aussi, leur indépendance (Lopburi, 1289) tout en passant sous l'autorité thaïe. Vers 1347, le prince d'U Thong (région de Suphanburi, mais non le site archéologique d'U Thong), à la suite d'une épidémie de choléra (?), va fonder, dans une île du Ménam, Ayuthia, dont il allait faire sa capitale en 1350, lors de son couronnement sous le nom de Rāmādhipati. Il se préoccupe aussitôt de recueillir l'héritage politique d'Angkor, avec laquelle il entre en lutte dès 1351, et d'imposer sa suzeraineté à ses voisins. Dans le même temps,

il élabore une œuvre juridique considérable. Si la prise d'Angkor (1431) met fin à la puissance khmère et si le royaume de Sukhothai disparut sept ans plus tard, les entreprises contre le Lan Na n'eurent que des résultats incertains. Après 1488 (prise de Tavoy), les rivalités avec la Birmanie, favorisées par des troubles dynastiques, devinrent la source de conflits incessants, aboutissant à la prise d'Ayuthia et à la capture du roi (1569). La libération fut l'œuvre de Nareśvara (Naresuen ou Pra Naret, 1590-1605), dont sa victoire de Nong Sarai sur les Birmans (1592) est d'importance nationale.

Le XVII[e] s. est marqué par le développement des rapports avec les puissances étrangères, qu'annonçaient déjà les traités conclus en 1516 avec le Portugal et en 1598 avec l'Espagne : ambassade à la cour de Hollande (1608), liens avec le shōgun, relations avec l'Angleterre (1612). Le règne de Nārāyaṇa (Phra Narai, 1657-1688), sous l'influence de l'aventurier grec Constantin Phaulkon (v. 1648-1688), promu surintendant du Commerce extérieur, est dominé par le rapprochement avec la France et l'échange d'ambassades avec Louis XIV. À la mort de Phra Narai, une réaction nationaliste marque le déclin des relations avec l'Occident, qui ne reprendront qu'au XIX[e] s.

Occupée par des campagnes au Cambodge et les problèmes résultant des pressions du Viêt-nam sur le Laos et le Cambodge, la première moitié du XVIII[e] s. n'en est pas moins l'une des plus brillantes et des plus prospères de l'histoire d'Ayuthia. Pourtant, une nouvelle attaque de la Birmanie (1759) aboutit à la prise et au sac d'Ayuthia (1767), désastre dont le Siam semble ne pas devoir se relever. La libération et la renaissance, extrêmement rapides, sont l'œuvre des généraux Phraya Tak (ou Taksin) et Phraya Chakri. Le premier, couronné à Thonburi en 1767, achève la reconquête dès 1770, le Lan Na devenant vassal en 1775. Le second rétablit la suzeraineté sur le Cambodge, occupe Vientiane (1778) et contrôle Luang Prabang. En 1781, rentrant du Cambodge pour mettre fin aux désordres causés par la folie de Phraya Tak, il est couronné à Bangkok, nouvelle capitale, sous le nom de Rāma I[er] (1782).

## L'essor sous la dynastie Chakri

Les règnes de Rāma I[er] (1782-1809) et de Rāma II (1809-1824) sont tout entiers consacrés à la restauration matérielle et culturelle du royaume ainsi qu'à la consolidation de ses frontières, tandis que se renouent les relations commerciales avec l'Occident. La tendance se confirme sous Rāma III (1824-1851) avec la signature de traités de commerce et le début de la modernisation (introduction de l'imprimerie, 1835). Au milieu du XIX[e] s., le Siam est à l'apogée de sa puissance : possédant les provinces septentrionales du Cambodge et le royaume de Vientiane, suzerain des royaumes du Lan Na, de Luang Prabang et de Champassak, des sultanats du nord de la Malaisie, il partage avec le Viêt-nam, depuis 1847, la suzeraineté du Cambodge, qu'il a perdue en 1813. Rāma IV Mongkut (1851-1868), frère et successeur de Rāma III, monarque éclairé et authentique savant, tout en multipliant les traités avec l'Europe, sait préserver l'indépendance du Siam, le faire prudemment bénéficier des idées nouvelles et réformer la religion bouddhique (secte Thammayut). Son fils, Rāma V Chulalongkorn (1868-1910), est, dans tous les domaines, un novateur : abolition de l'esclavage (1905) accompagnée de la réforme de la justice, création des chemins de fer, des postes et télégraphes... Les rectifications de frontières avec l'Indochine française (1893, 1907) puis avec la « fédération de Malaisie » (Federated Malay States) [1909] entraînent des pertes territoriales, mais s'effectuent, grâce aux rivalités franco-britanniques, dans des conditions qui préservent la paix. Rāma VI Vajiravudh (1910-1925), d'éducation très occidentale, mais profondément attaché aux traditions, range le Siam aux côtés des Alliés dans la Première Guerre mondiale (1917) et entreprend d'obtenir la renonciation des nations européennes au privilège d'exterritorialité qui leur a été accordé sous Rāma IV. Son frère Rāma VII Prajadhipok (1925-1935) lui succède : il sera le dernier souverain absolu du Siam.

Aux prises avec des difficultés financières et économiques, tentant d'ébaucher un régime représentatif, il ne peut empêcher le mécontentement, et, en 1932, durant un séjour aux États-Unis, le coup d'État de Pridi Phanomyong, juriste formé en France, l'oblige à octroyer une Constitution instituant le régime parlementaire.

## La période contemporaine

Le coup d'État de 1932 n'a pas été inspiré par un mouvement populaire, mais seulement par les cadres de l'Administration et de l'armée, qui, pratiquement, ont continué à occuper le devant de la scène politique jusqu'à nos jours. Imposée au roi, une Constitution *provisoire* (27 juin 1932) confie le pouvoir exécutif à un comité issu du Parti du peuple (c'est-à-dire les promoteurs du coup d'État) et le pouvoir législatif à un Sénat désigné par le Parti. « Octroyée » par le roi le 10 décembre 1932, la Constitution *permanente* s'inspire des mêmes principes et prévoyait une accession progressive au suffrage universel. La réforme, d'inspiration socialiste, rencontre l'opposition des conservateurs et conduit à de nouveaux coups d'État (1933), puis à l'abdication du roi (1935). Son successeur, Ananda Mahidol (1935-1946), étant âgé de dix ans, un Conseil de régence est institué. En 1938, sous le gouvernement du major Phibul Songkhram (1887-1964), le rôle de l'armée devient prépondérant et une politique nationaliste se développe (adoption de la désignation Thaïlande). La Seconde Guerre mondiale amène une scission : après avoir proclamé la neutralité, Phibul se range aux côtés du Japon (déc. 1941), tandis qu'à Washington et à Londres des mouvements *Free Thai* refusent les ordres de Bangkok. À l'intérieur, l'opposition (Pridi Phanomyong, régent, et Luang Adul, vice-Premier ministre) entre en contact avec les Alliés en 1944. La chute de Phibul et la capitulation du Japon (août 1945) ramènent Pridi au pouvoir. En attendant une nouvelle Constitution, les partis sont autorisés : « progressiste » (royaliste) de Kukrit Pramoj, « coopératif » de Pridi. Les élections (janv. 1946) donnent un léger avantage au dernier, mais l'assassinat du roi (juin 1946), la liquidation des séquelles de la guerre, la dégradation de l'économie amènent la chute de Pridi (août 1946) et le retour de Phibul (1948).

La Constitution *permanente* de 1949, élaborée par le parti démocrate (de Khuang Aphaiwong), libérale, est abolie par un coup d'État de Phibul (1951) rétablissant la Constitution de 1932, juste avant le retour en Thaïlande du roi Bhumibol Adulyadej, couronné en 1950. Menant une politique anticommuniste et antichinoise, Phibul se rapproche des États-Unis, et, en 1954, la Thaïlande devient un actif membre de l'O. T. A. S. E. (Organisation du Traité de l'Asie du Sud-Est), qui établit son siège à Bangkok. Une tentative de libéralisation (1955) se heurte à l'opposition du Front socialiste. Le coup d'État du général Sarit Thanarat (1957) met fin à la carrière de Phibul. Exerçant le pouvoir de 1958 à 1963, Sarit Thanarat tente d'élaborer une nouvelle constitution monarchique en s'appuyant sur le parti révolutionnaire. À sa mort, le général Thanom Kittikachorn devient Premier ministre. Complots et guérilla communiste dans les zones frontières le poussent à accepter l'aide des États-Unis, à favoriser l'implantation des Américains dans le pays et à prendre une part plus active au conflit viêtnamien. Après la promulgation, en 1969, de la Constitution *permanente*, l'Assemblée des représentants élue est remplacée (nov. 1971) par un Conseil exécutif national. Une nouvelle Constitution *provisoire*, promulguée en décembre 1972, donne le pouvoir à une assemblée nommée et interdit toutes activités jugées « nuisibles ». En octobre 1973, de sanglantes émeutes estudiantines à Bangkok amènent la chute et l'exil du maréchal Thanom Kittikachorn, puis la formation d'un gouvernement à dominante civile présidé par Sanya Dharmasakti, recteur de l'université. En 1974, le nouveau gouvernement doit affronter une crise économique, sociale et politique, tandis que la guérilla menée par le parti communiste thaïlandais se développe. La nouvelle Constitution, promulguée en octobre 1974, accroît les pouvoirs du roi et du Parlement et limite ceux du gouvernement. Les élections de janvier 1975 sont remportées par le parti démocrate de Seni Pramoj (71 sièges) et le taux d'abstentions est très élevé, dépassant 60 p. 100. Élu Premier ministre par la nouvelle Assemblée en février, Seni Pramoj est remplacé dès mars par son frère, Kukrit Pramoj, chef du parti d'action sociale, puis revient au pouvoir à la faveur des élections d'avril 1976. Mais, en octobre de la même année, un coup d'État militaire met fin à cette expérience de gouvernement démocratique, instaurant un régime autoritaire et anticommuniste.

**J. B.**

## Les grandes dates de l'histoire de la Thaïlande

**v. 225-250** Conquête du nord de la péninsule Malaise par le roi du Fou-nan ; transit commercial entre l'Inde et la Chine du Sud par l'isthme de Kra.

**424-453** Premières ambassades des principautés de la péninsule en Chine.

**v. 598-635** Inscriptions khmères dans les provinces de l'Est et à Si Tep.

**639-649** Missions du royaume de Dvāravatī en Chine.

**661** Fondation du royaume de Haripuñjaya (selon la tradition).

**775** Inscription du roi de Śrīvijaya à Nakhon Si Thammarat.

**868-937** Inscriptions du royaume de Canāśa.

**1022-1025** Expansion khmère dans la région de Lopburi et dans le bassin du Ménam.

**1025-1068** Raids Cola (ou Chola) dans la péninsule Malaise.

**v. 1113-1145** Expansion khmère dans le Nord-Est et dans la région de Sukhothai ; attaques contre Haripuñjaya.

**v. 1150** Indépendance éphémère de Lopburi (envoi d'ambassades en Chine).

**v. 1181-1220** Extension de l'occupation khmère (règne de Jayavarman VII).

**v. 1220-1250** Libération des Thaïs du bassin du Ménam ; fondation du royaume de Sukhothai.

**1262** Fondation de Chieng Rai par Mangrai.

**1283** Invention de l'écriture thaïe par Rāma Kamhèng, souverain de Sukhothai.

**1287** Pacte d'amitié entre Rāma Kamhèng, Mangrai et le prince de Payao.

**1289** Indépendance de Lopburi.

**1292** Déclin de Śrīvijaya dans la péninsule. Fin du royaume de Haripuñjaya (prise de Lamphun par Mangrai).

**1296** Fondation de Chieng Mai, capitale du Lan Na.

**1327** Fondation de Chieng Sèn.

**1338** Annexion de Payao au royaume du Lan Na.

**1350** Fondation du royaume d'Ayuthia (Rāmādhipati Ier).

**1351-1359** Œuvre législative de Rāmādhipathi Ier.

**1378** Suzeraineté d'Ayuthia sur le royaume de Sukhotai.

**1411** Attaques d'Ayuthia contre Chieng Mai.

**1431** Prise d'Angkor par Ayuthia.

**1438** Annexion du royaume de Sukhothai au royaume d'Ayuthia.

**1511** Ambassade d'Albuquerque à Ayuthia.

**1516** Traité avec le Portugal.

**1556** Prise de Chieng Mai par les Birmans : vassalité du Lan Na.

**1569** Prise d'Ayuthia par les Birmans.

**1592** Victoire de Phra Naret (Nareśvara) sur les Birmans à Nong Sarai.

**1598** Traité avec l'Espagne.

**1608** Ambassade d'Ayuthia à la cour de Hollande.

**1618** Libération de Chieng Mai par les Birmans en échange de Martaban.

**1632** Reconquête de Chieng Mai par les Birmans.

**1635-1648** Œuvre législative du roi Chao Prasat Thong (1630-1657).

**1664** Traité de commerce avec les Pays-Bas.

**1684-1687** Échange d'ambassades entre Ayuthia et Versailles ; ingénieurs français au Siam.

**1728** Chieng Mai recouvre l'indépendance.

**1762** Prise de Chieng Mai par les Birmans.

**1767** Prise et sac d'Ayuthia par les Birmans.

**1767-1770** Avènement de Phraya Tak ; libération du royaume ; Thonburi capitale.

**1775** Libération de Chieng Mai ; réunion du Lan Na au royaume de Siam.

**1778** Occupation de Vientiane.

**1782** Fondation de la dynastie Chakri par Phraya Chakri (Rāma Ier) ; Bangkok capitale.

**1818** Traité commercial avec le Portugal.

**1826** Traité avec la Compagnie anglaise des Indes orientales.

**1833** Traité de commerce avec les États-Unis.

**1851** Avènement de Rāma IV Mongkut.

**1855-1868** Traité accordant la liberté du commerce et l'exterritorialité aux puissances européennes et aux États-Unis.

**1868** Avènement de Rama V Chulalongkorn.

**1893** Délimitation des frontières entre le Siam et l'Indochine française.

**1896** Agrément franco-britannique garantissant l'indépendance du Siam.

**1907** Rétrocession des provinces cambodgiennes.

**1909** Délimitation des frontières avec la fédération de Malaisie.

**1910** Avènement de Rama VI Vajiravudh.

**1916** Création de l'université Chulalongkorn.

**1917** Intervention du Siam aux côtés des Alliés dans la Première Guerre mondiale.

**1921** Instauration de l'enseignement primaire obligatoire.

**1925** Avènement de Rāma VII Prajadhipok.

**1932** Coup d'État de Pridi Phanomyong : fin de la monarchie absolue. Constitution « provisoire », puis « permanente ».

**1933** Coups d'État successifs ; dissolution de l'Assemblée, élections ; gouvernement de Phya Bahol.

**1934** Réforme administrative.

**1935** Abdication du roi Prajadhipok.

**1938** Gouvernement Phibul Songkhram.

**1939** Adoption de la désignation officielle « Thaïlande » ; élaboration d'une doctrine « Pan-Thaï ».

**1940-1941** Hostilités avec la France pour la rétrocession des provinces cambodgiennes et laotiennes. Traité d'alliance avec le Japon.

**1942** Déclaration de guerre à la Grande-Bretagne et aux États-Unis.

**1946** Traités de paix avec la Grande-Bretagne, puis avec la France. Mort de Rāma VIII Ananda Mahidol ; Conseil de régence.

**1947** Coup d'État militaire.

**1948** Gouvernement Phibul Songkhram.

**1949** Constitution : régime parlementaire libéral.

**1950** Avènement de Bhumibol Adulyadej.

**1951** Coup d'État ; retour à la Constitution de 1932.

**1952** Nouvelle Constitution, inspirée de celle de 1932.

**1955** Autorisation des partis politiques.

**1957** Coup d'État du général Sarit Thanarat.

**1959** Assemblée constituante : Constitution provisoire.

**1961** Plan sexennal.

**1963** Décès du maréchal Sarit Thanarat ; gouvernement du général Thanom Kittikachorn.

**1967** Plan quinquennal.

**1969** Nouvelle Constitution « permanente » ; élection de l'Assemblée des représentants.

**1971** Coup d'État « légal » du maréchal Kittikachorn ; Conseil exécutif national.

**1972** Promulgation d'une nouvelle Constitution provisoire ; création du Centre national étudiant.

**1973** Émeutes estudiantines à Bangkok ; exil du maréchal Kittikachorn ; ministère du recteur Sanya Dharmasakti.

**1974** Démission du ministère Sanya Dharmasakti. Nouvelle constitution.

**1975** Seni Pramoj devient Premier ministre ; son frère Kukrit Pramoj le remplace en mars.

**1976** Victoire aux élections (avril) de Seni Pramoj qui redevient Premier ministre.

🕮 **N. Gervaise, *Histoire naturelle et politique du royaume de Siam* (C. Barbin, 1688). / J.-B. Pallegoix, *Description du royaume thai ou Siam* (Impr. Vialat, Lagny, 1854 ; 2 vol.). / J. Bowring, *The Kingdom and People of Siam* (Londres, 1857 ; 2 vol.). / L. Lanier, *Étude historique sur les relations de la France et du royaume de Siam de 1662 à 1703* (Leroux, 1883). / C. Lemire, *la France et le Siam, nos relations de 1662 à 1903, le traité de 1902* (Challamel, 1903). / G. Coedès, *Recueil des inscriptions du Siam* (Bangkok, 1924-1929 ; 2 vol.) ; *les Peuples de la péninsule indochinoise* (Dunod, 1962). / W. A. R. Wood, *A History of Siam from the Earliest Times to the year AD 1781* (Londres, 1926 ; nouv. éd., Bangkok, 1959). / *Annales du Siam* (Charles-Lavauzelle et Geuthner, 1926-1933 ; 3 vol. ; vol. IV, Bangkok, 1939). / H. G. Q. Wales, *Ancient Siamese Government and Administration* (Londres, 1934). / Chula Chakrabongse, *Lords of Life* (Londres, 1960 ; 2e éd., 1967). / D. G. E. Hall, *A History of South-East Asia* (Londres, 1960 ; 3e éd., New York, 1968). / A. B. Griswold, *King Mongkut of Siam* (New York, 1961). / P. S. Duke, *les Relations entre la France et la Thaïlande (Siam) au* XIXe siècle (Bangkok, 1962). / P. Fistié, *la Thaïlande* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1963 ; 2e éd., 1971). / K. Wenk, *The Restoration of Thailand under Rama I, 1782-1809* (Tucson, 1968).**

## Les arts

La Thaïlande doit autant à sa situation géographique qu'à son évolution historique l'originalité de son art. Rassemblant des écoles souvent fort diverses, celui-ci n'acquerra un caractère vraiment national qu'à la fin du XVIIIe s., grâce aux progrès d'une lente unification. La diversité des styles s'assortit d'ailleurs d'une relative unité, due à la constante prééminence de l'inspiration bouddhique et à la fidélité aux mêmes moyens d'expression (importance de l'art du bronze et du stuc). Traditionnellement, plusieurs écoles sont définies en fonction de données surtout historiques, mais aussi géographiques. Successives ou plus souvent contemporaines, ce sont : 1° l'*école de Dvāravatī* (env. VIIe-XIe s.), de culture môné, largement représentée dans le bassin du Ménam ; 2° l'*école de Śrīvijaya* (env. VIIIe-XIIIe s.), influencée par l'Indonésie, surtout présente dans la Thaïlande péninsulaire ; 3° l'*école de Lopburi* (env. VIIe-XIVe s.), d'inspiration khmère, propre aux provinces de l'Est ; 4° l'*école de Sukhothai* (fin du XIIIe s.-XVe s.), propre au royaume du même nom, mais dont l'influence sera considérable sur l'art bouddhique ; 5° l'*école du Lan Na*, dite aussi *de Chieng Sèn* (env. XIIIe-XIXe s.), particulière à l'ancien royaume du Nord, à l'originalité longtemps affirmée ; 6° l'*école d'Ayuthia** (XIVe-XVIIIe s.), élaboration de l'art « national » à partir d'une synthèse des traditions antérieures ; 7° l'*école de Bangkok** (fin du XVIIIe s. à nos jours), prolongement direct de l'école d'Ayuthia, lentement pénétrée d'influences occidentales. Si les trois premières de ces écoles constituent un groupe « préthaï », les quatre dernières, seules proprement « thaïes », ne renient nullement l'héritage du passé.

### La préhistoire

Les importantes découvertes des dernières décennies ne permettent plus de la négliger. Sans entrer dans le détail d'une étude typologique de l'abondant matériel recueilli, l'originalité de la poterie néolithique doit être soulignée, et particulièrement la *céramique de Ban Khao* (prov. de Kanchanaburi), aux affinités longshanoïdes, datée d'environ 1800-1300 av. J.-C., et la *céramique de Ban Chieng* (prov. d'Udon Thani), peinte de motifs spirales ou géomé-

triques, semblant précéder un âge du bronze encore imparfaitement daté.

## Les écoles « pré-thaïes »

Des cultures néolithiques attardées, contemporaines du bronze et du fer, sont contemporaines aussi de la propagation des premières images bouddhiques et brahmaniques, relevant des traditions de l'Inde du Sud, et de l'apparition d'ateliers locaux dans le bassin du Ménam et le nord de la péninsule. La diversité des influences et des apports ne permettra, pourtant, la naissance d'un art original qu'au cours du VIIe s.

### *L'école de Dvāravatī*

La désignation *Dvāravatī* est davantage utilisée pour définir un style particulier, d'inspiration essentiellement bouddhique et élaboré en milieu mon, que pour évoquer l'art d'une contrée bien délimitée dans l'espace et dans le temps. Il subsiste peu de chose des monuments, des *stūpa* surtout, révélés par des fouilles récentes (Nakhon Pathom, Ku Bua, U Thong...). Édifiés en briques liaisonnées à l'argile crue, avec une modénature sobre, leur décoration, avant tout figurative, était réalisée en stuc ou, plus rarement, en terre cuite. En sculpture, des images du Bouddha en pierre, en bronze, en stuc ou en terre cuite, assises « à l'indienne », parfois « à l'européenne » et, plus souvent, debout, dans une attitude frontale, sont, par leur geste, leur ajustement et leur esthétique, la grande invention de l'école. L'influence du type, considérable dans toute l'Indochine centrale et orientale, s'est perpétuée jusqu'à nos jours. Apparemment inconnues hors de l'ancienne Thaïlande, les *Roues de la Loi* caractérisent davantage encore l'art de Dvāravatī. Symbole de la doctrine et de l'enseignement du Bouddha, rappelant, par-delà les compositions de l'école indienne d'Amarāvatī, les plus anciens symboles bouddhiques (Pilier de Sārnāth), elles prenaient place, au sommet de piliers, à proximité des *stūpa* importants. Abondante et variée, la céramique de Dvāravatī n'est pas encore étudiée. Les bijoux, qui réservent une place importante aux parures d'étain, semblent avoir connu une assez large diffusion (delta du Mékong : Oc-èo).

### *L'école de Śrīvijaya*

Liée à l'expansion du royaume indonésien de Śrīvijaya dans la Thaïlande péninsulaire au VIIIe s., l'école est caractérisée par son inspiration mahāyāniste et brahmaniste ainsi que, dans la sculpture, par la double influence de l'art de Nālandā (transmise par l'intermédiaire indonésien) et de l'art pallava. Les rares monuments de brique conservés (Chaiya : Pra Boromathat Chaiya, largement restauré ; Wat Keo...) utilisent les procédés de construction du Cambodge* et du Champa*, mais préservent en plan et en élévation les traditions de l'architecture de Java central. La statuaire est aussi remarquable par sa technique (grands Avalokiteśvara de bronze, idoles de Viṣṇu en pierre traitées en ronde bosse presque intégrale) que par des qualités esthétiques qui lui confèrent une position éminente dans l'art de l'Asie du Sud-Est. Assez largement répandue dans le bassin du Ménam, elle y témoigne d'un effort de propagation, longtemps insoupçonné et d'ailleurs peu durable, du brahmanisme et surtout du Mahāyāna. Dans la péninsule, l'iconographie et, à un degré moindre, l'architecture de Śrīvijaya ont exercé une influence profonde et durable.

### *L'école de Lopburi*

On l'a d'abord considérée comme liée à l'expansion khmère dans la région de Lopburi à partir du XIe s. Mais les découvertes récentes révèlent que, dans les provinces orientales, un art original (spécialement statuaire), proche de celui du Cambodge, mais dominé par la prépondérance de la commande bouddhique (souvent mahāyānique), s'est développé très tôt, donnant dans l'art du bronze de remarquables chefs-d'œuvre aux VIII-IXe s. L'école a aussi persisté bien au-delà du milieu du XIIIe s., qui marque le recul de l'influence d'Angkor*. La sculpture évoluera alors dans deux directions, soit qu'elle perpétue la tradition khmère du style du Bàyon, soit que, revivifiée par des influences nouvelles, elle ménage le passage de l'art khmérisant à l'art thaï d'U Thong et d'Ayuthia. Si les monuments paraissent largement tributaires de l'architecture angkorienne, c'est à Lopburi même (Wat Pra Ratana Si Mahathat) que semble naître, aux XIIIe-XIVe s., le *prang*, inspiré de la tour sanctuaire khmère, mais considérablement développé en hauteur. Il deviendra l'édifice caractéristique de l'art d'Ayuthia et de Bangkok. Sauf dans l'Est, où le grès était assez abondant, les conditions locales et la tradition ont conduit les ateliers à accorder au stuc une importance bien plus grande qu'au Cambodge.

## Les écoles thaïes

Si l'unité artistique n'est pas immédiatement réalisée, les diverses écoles qui coexistent ou se succèdent à partir de la seconde moitié du XIIIe s. puisent du moins dans le bouddhisme theravādin leur commune inspiration.

### *L'école de Sukhothai*

En dépit de son existence éphémère et du rôle important joué par le bouddhisme singhalais, le royaume élabore un art aussi nouveau dans le domaine de l'architecture que dans celui de la sculpture, dont l'influence sera profonde et durable. Mettant à profit les apports les plus divers, utilisant avec un rare bonheur les techniques traditionnelles du bronze et du stuc comme celle, chinoise, de la céramique (Sukhothai, Sawankalok), épris de la beauté des lignes, les artistes de Sukhothai ont créé une image du Bouddha d'une spiritualité inégalée. Uniques dans l'art bouddhique, les Bouddha *marchant* de Sukhothai, avec une anatomie suprahumaine et une démarche aérienne, représentent l'un des sommets de l'art religieux... Il ne reste que des traces des peintures murales de la période de Sukhothai, mais d'assez nombreuses gravures sur schiste (*Jātaka* de Wat Si Chum) ou sur bronze permettent de juger de la qualité du graphisme et de l'équilibre des compositions.

### *L'art du Lan Na ou de Chieng Sèn*

Le nom de Chieng Sèn, retenu par les historiens thaïlandais en fonction d'une tradition non vérifiée tendant à faire du site un foyer bouddhique important bien avant la fondation de la cité (1327), présente quelque ambiguïté et tend à restreindre le rôle de Chieng Mai, capitale du Lan Na (1296). En fait, dans la région où allait être fondée Chieng Mai à ses dépens, subsistait le royaume mon de Haripuñjaya, instauré au VIIe ou au VIIIe s. ; à Lamphun (Wat Kukut) se maintenaient une tradition « Dvāravatī » abâtardie et des apports de l'art pāla, véhiculés grâce aux contacts avec les Môns de Birmanie. Sans doute, ce fond et les influences que les Thaïs du Nord avaient pu recevoir directement ont-ils joué un rôle déterminant pour la formation de l'école. Marquée d'influences pāla, la sculpture se signale d'abord par un idéal très classique, fort différent de celui de Sukhothai, dont l'influence, dès la seconde moitié du XIVe s., tendra à lui faire perdre ses qualités premières dans une production parfois inégale. L'architecture témoigne toujours, en dépit de toutes les influences reçues, de beaucoup d'originalité, qu'il s'agisse d'édifices reliquaires ou de bâtiments monastiques, où la sculpture sur bois joue un rôle important. Édifié à Chieng Mai vers 1455, Wat Chedi Chet Yot, copie assez libre du célèbre Mahābodhi de Bodh-Gayā*, se signale par la qualité de ses stucs.

### *L'école d'Ayuthia**

Née avec la fondation de la capitale en 1350, postérieure de plus d'un siècle à la fin de la prépondérance khmère dans le bassin du Ménam, elle est précédée d'une *école dite « d'U Thong »* (sans rapport avec le site archéologique du même nom, antérieur au XIIe s.), connue surtout par sa sculpture. Celle-ci, qui allie d'abord à la tradition de Lopburi des réminiscences de Dvāravatī et des influences de Haripuñjaya (Lamphun), s'est perpétuée jusqu'au début du XVe s., mais profondément modifiée par l'influence de Sukhothai. C'est elle qui prévaudra dans la sculpture d'Ayuthia, pourtant préoccupée plus de perfection un peu froide que de véritable spiritualité. L'architecture se signale par l'importance du *prang*, héritage de Lopburi, et par l'évolution de la silhouette du *stūpa*. Si le sac d'Ayuthia par les Birmans (1767) a amené la ruine des ensembles de la capitale, nombre de monastères provinciaux (Phetburi, Nakhon Si Thammarat...) préservent l'art des XVIIe-XVIIIe s. et révèlent sa qualité et sa distinction. Dans Ayuthia et Lopburi, divers vestiges du règne de Phra Narai (fin du XVIIe s.) sont marqués de l'influence des ingénieurs français. C'est surtout à partir du XVIIe s. que la peinture de la Thaïlande (peinture murale, manuscrits à figures, laques « noir et or ») peut être étudiée. Associant étroitement le réel et le merveilleux, éprise de la pureté du graphisme et de stylisations décoratives, son originalité et sa distinction suffiraient à résumer les tendances de l'art de la Thaïlande.

### *L'école de Bangkok**

Véritable continuatrice, sans le moindre hiatus, de l'école d'Ayuthia, elle est celle qui permet le mieux de juger des qualités, du raffinement et de la vitalité de l'art thaïlandais, d'imaginer aussi ce que pouvait être la beauté d'Ayuthia, célébrée par les voyageurs européens du XVIIe s. Les grands monastères de Bangkok et de Thonburi,

édifiés de la fin du XVIII[e] s. au milieu du XIX[e], révèlent les tendances profondes d'une architecture où la construction mixte joue un rôle important et où stucs dorés, porcelaines polychromes et toitures de tuiles vernissées ajoutent à la beauté des proportions le chatoiement des couleurs. Comme les arts décoratifs (laque, marqueterie de nacre, céramique Bencharong « cinq couleurs »...), la peinture perpétue les tendances d'Ayuthia, et la mode sinisante qui se développe dans le deuxième quart du XIX[e] s. ne nuit pas plus que les influences occidentales à la stabilité des traditions et à la qualité des techniques. Ce n'est qu'à partir de la seconde moitié du XIX[e] s. qu'un souci de vérité et l'emprise de l'optique occidentale, heureusement longtemps tempérés par une naturelle sûreté de goût, ont amené le recul progressif du seul art de l'Asie méridionale ayant su résister à la décadence.

J. B.

▸ *Angkor / Ayuthia / Bangkok / Birmanie / Bodh-Gayā / Cambodge / Ceylan / Champa / Inde / Indonésie.*

📖 L. Fournereau, *le Siam ancien. Archéologie, épigraphie, géographie* (Leroux, 1896-1908 ; 2 vol.). / E. Lunet de Lajonquière, *le Domaine archéologique du Siam* (Leroux, 1909) ; *Essai d'inventaire archéologique du Siam* (Leroux, 1912). / K. Döhring, *Kunst und Kunstgewerbe in Siam* (Berlin, 1919 ; 2[e] éd., 1925) ; *Siam* (Darmstadt, 1923). / A. Salmony, *Die Plastik in Siam* (Helleran, 1926 ; trad. fr. *la Sculpture au Siam*, Van Oest, 1925). / G. Coedès, *les Collections archéologiques du Musée national de Bangkok* (Van Oest, 1928). / J. Y. Claeys, *l'Archéologie du Siam* (Van Oest, 1931). / R. Le May, *A Concise History of Buddhist Art in Siam* (Cambridge, 1938). / S. Bhirasri, *Thai Architecture and Painting* (Bangkok, 1953 ; 2[e] éd., 1955) ; *Thai Buddhist Sculpture* (Bangkok, 1956) ; *Thai Laquer Works* (Bangkok, 1960) ; *Thai Wood Carvings* (Bangkok, 1961). / E. Chand et K. Yimsiri, *Thai Monumental Bronzes* (Bangkok, 1957). / A. B. Griswold, *Dated Buddha Images of Northern Siam* (Ascona, 1957) ; *Towards a History of Sukhodaya Art* (Bangkok, 1967). / P. Dupont, *l'Archéologie mône de Dvāravatī* (A. Maisonneuve, 1960). / M. C. S. Diskul, G. Coedès et J. Boisselier, *Catalogue de l'exposition : trésors de l'art de Thaïlande* (musée Cernuschi, 1964). / C. N. Spinks, *The Ceramic Wares of Siam* (Bangkok, 1965). / H. G. Q. Wales, *Dvāravatī. The Earliest Kingdom of Siam, 6th to 11th Century AD* (Londres, 1969). / M. C. S. Diskul, *Art in Thailand. A Brief History* (Bangkok, 1970). / T. Bowie, M. C. S. Diskul et A. B. Griswold, *The Sculpture of Thailand* (New York, 1972). / S. J. O'Connor, *Hindu Gods in Peninsutar Siam* (Ascona, 1972). / J. Boisselier, *la Sculpture en Thaïlande* (Office du livre, Fribourg, 1974) ; *la Peinture en Thaïlande* (Office du Livre, *ibid.*, 1976).

# Thaïs et Kadais

Groupes ethniques de l'Asie du Sud-Est.

## Les langues

Le groupe linguistique thaï appartient à la famille des langues kadais.

■ GROUPES KADAIS PROPREMENT DITS :
— Mulaos (43 000) et Kelaos (20 400) en Chine du Sud ;
— Lis ou Dais (360 000) à Hainan (Hai-nan) ;
— La-Chi (3 000) et La-Qua (3 000) au Viêt-nam et en Chine du Sud.

■ THAÏS OU DAIS :
— Chans (1 200 000) en Birmanie ;
— Thaïs Nua (200 000) en Chine et au Laos ;
— Khuns (300 000) en Birmanie ;
— Thaïs Lu (350 000) en Chine et au Laos ;
— Yuans (2 000 000) au nord de la Thaïlande ;
— Laos (6 000 000) en Thaïlande et au Laos ;
— Thaïs Klang (12 000 000) au centre de la Thaïlande ;
— Thaïs blancs, rouges et noirs (350 000), et Thôs (444 000) au Viêt-nam ;
— Nungs (270 000) au Viêt-nam et (2 500 000) en Chine.

Des groupes kadais subsistent un millier d'individus qui vivent dans les montagnes de la pointe septentrionale du Viêt-nam.

Les différents dialectes thaïs varient en fonction de leurs emprunts au khmer, au viêt-namien et surtout au chinois. Le thaï est parlé en Chine (Guangxi [Kouang-si], Yunnan [Yunnan]), en Thaïlande, en Birmanie, en Inde (Assam, où l'ahom est aujourd'hui une langue morte).

## La culture

Tous les groupes thaïs sont semblables, mais les groupes de l'Ouest (Laos, Thaïlande), convertis au bouddhisme, subissent les influences cambodgienne et hindoue, tandis que les groupes de l'Est, les Thôs, fortement influencés par les Annamites, sont soumis à ces derniers politiquement.

Les populations kadais tendent de plus en plus à adopter les coutumes thô, miao (ou meo) et lolo. Elles conservent, cependant, une certaine spécificité dans leur vie religieuse, où le culte des ancêtres occupe une place centrale.

## Les structures sociales et religieuses

La structure sociale et religieuse des Thaïs, très hiérarchisée, est quasiment féodale. Chaque village est gouverné par un seigneur, chef politique et religieux, lui-même vassal du seigneur du canton. Ce pouvoir seigneurial est héréditaire et réservé aux membres du clan Lo Kam, descendant du dieu du Sol (Fi Muon), qui, au commencement du monde, envoya un de ses enfants sur la Terre pour la mettre en culture. Les ancêtres du Lo Kam firent sortir d'une courge colossale, poussée sur Terre, les autres clans et toutes les autres races humaines. Seuls les seigneurs thô peuvent ne pas appartenir au Lo Kam.

Le seigneur est propriétaire du sol : il en conserve une certaine étendue, qu'il fait cultiver par corvées, et répartit périodiquement la portion restante entre les paysans ; les notables reçoivent quelques parts supplémentaires.

La hiérarchie humaine reflète la hiérarchie des dieux : les dieux de village sont les vassaux du dieu du Sol, auquel un culte est rendu chaque année et à la fête duquel sont invités les autres dieux. Les sacrifices sont offerts à tous les dieux, mais, dans l'ordre rituel d'énumération, le dieu du Sol conserve sa primauté.

Le culte public marque le début des grandes périodes (ouverture et clôture des travaux des champs, commencement de l'année). Les cérémonies privées ne peuvent avoir lieu que lorsqu'il a été rendu. Il ne suffit pas que le rituel soit accompli correctement ; il faut, en outre, pour que les esprits viennent, que le seigneur (ou, à défaut, son habit) soit auprès de l'officiant. Les prières du village ou du canton entier sont faites au bénéfice des chefs de village ou des chefs de canton. La fête principale, le Lon Ton, est celle de la reprise annuelle des travaux des champs ; un champ spécial est consacré à cette fête, au cours de laquelle un jeu de balles entre garçons et filles ouvre la saison des mariages.

Les croyances religieuses considèrent l'homme vivant comme possesseur de plusieurs âmes, qui, après la mort, se divisent en deux groupes : l'un habitant sur Terre la maison funéraire, l'autre partant vivre dans les villages célestes. La vie céleste s'achève par une seconde mort — les âmes revenant alors sur Terre, où elles adoptent le plus souvent une enveloppe animale. Seules les âmes du Lo Kam connaissent un destin différent : dans leur vie céleste, au village du Seigneur Dieu, ni elles ne travaillent ni elles ne meurent. Chez les groupes kadais, les âmes qui n'occupent pas la maison funéraire se réincarnent immédiatement.

## La parenté

Le système de parenté est patrilinéaire et patrilocale. Les tribus des Thaïs sont organisées en clans exogames, qui se différencient d'après des interdits alimentaires spécifiques. Chaque clan se subdivise en deux phratrie : les membres de la phratrie supérieure peuvent épouser (hors de leur clan) ceux de la phratrie de leur choix ; les membres de la phratrie inférieure ne peuvent épouser que les membres de la phratrie également inférieure d'un autre clan. L'interdit porte sur le mariage comme sur les autres formes de relations, toutes considérées comme incestueuses.

## L'économie

L'activité économique principale est la culture du riz en rizières irriguées, pratiquée en permanence là où le terrain est favorable, notamment dans les vallées, souvent occupées par les Thaïs. L'utilisation de la rizière irriguée dénote un niveau technique élevé, comparativement aux tribus montagnardes voisines : mans, miaos (ou meos) et proto-indochinoises, qui ne pratiquent que le ray. Celui-ci consiste en un défrichement d'une portion de forêt : les arbres sont abattus, puis incendiés ; l'ensemencement se fait ensuite sur la cendre, qui fertilisera le sol. Ces terrains sont utilisés en moyenne pendant deux ans, puis, lorsque la terre ne rend plus, abandonnés à la brousse au profit d'un nouvel emplacement. Chez les Thaïs, le ray fait également partie des modes de mise en valeur du sol, mais il n'intervient qu'à titre de complément, le rapport de la rizière irriguée n'étant pas toujours suffisant. On cultive sur le ray non seulement du riz, mais aussi du maïs, du coton, auxquels s'ajoutent chez les Thôs les cultures industrielles de la canne à sucre et de l'indigo, et chez les Nungs le millet, le colza, le sarrasin, les citrouilles.

L'élevage du gros bétail est peu important (buffles pour le labourage des rizières, chevaux, chèvres) ; on trouve, en revanche, de nombreux porcs et volailles.

La viande des sacrifices, les produits de la chasse et surtout ceux de la pêche complètent l'alimentation. Certains groupes élèvent des alevins dans des mares ; les Thaïs noirs pratiquent dans leurs rizières une véritable pisciculture. En période de disette, les Thaïs intensifient les activités de chasse ainsi que la recherche en forêt de produits comestibles.

Leur niveau technique est relativement élevé : ils utilisent le pressoir à canne à sucre (traction animale), le pressoir à huile (traction humaine), la noria d'irrigation (actionnée par l'eau courante) et le pilon à noria pour le décortiquage du paddy. Les Thôs teignent eux-mêmes leurs vêtements à l'indigo, produisent de l'alcool de riz et de maïs, fabriquent rudimentaire-ment du papier et des bâtonnets d'encens.

Les échanges et le commerce sont, dans l'ensemble, assez restreints, sauf chez les Nungs, parmi lesquels on trouve des colporteurs, des caravaniers, des tenanciers de gîtes d'étapes. Les tribus proches des Vietnamiens échangent avec ceux-ci leurs produits forestiers et agricoles contre du sel et du fer.

N. D.

# thalassothérapie

▶ THERMALISME.

# Thalès de Milet

▶ IONIENS *(les)*.

# thallium

Corps simple solide métallique.

En 1861, Crookes* observa des raies vertes dans le spectre des poussières d'une usine d'acide sulfurique ; il attribua ces raies à un nouvel élément qu'il appela *thallium*, du mot grec désignant un rameau. Indépendamment, le Français Claude Auguste Lamy (1820-1878), en 1862, découvrit et isola une certaine quantité de thallium.

## État naturel

Le thallium ne représente que $10^{-5}$ p. 100 de la lithosphère et se trouve généralement disséminé dans divers minéraux (blende, micas et surtout pyrites), plutôt que concentré dans quelques composés naturels comme la crookésite $(Cr,Tl,Ag)_2Se$ ou la lorandite $TlAsS_2$.

## Atome

Cet élément de la colonne III A a le numéro atomique 81, et la structure électronique de l'état fondamental de l'atome est $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$, $4d^{10}$, $4f^{14}$, $5s^2$, $5p^6$, $5d^{10}$, $6s^2$, $6p^1$. Il en résulte un rayon atomique de 1,71 Å, un rayon de l'ion $Tl^+$ de 1,49 Å et un rayon de l'ion $Tl^{+3}$ de 0,93 Å. On observe les énergies successives suivantes d'ionisation : 6,1 eV ; 20,5 eV ; 29,4 eV ; 50,9 eV.

L'atome donne naissance dans les composés autres que les alliages à deux séries de dérivés : les dérivés thalleux, où le thallium se voit assigner le nombre d'oxydation I, et les dérivés thalliques, où on lui attribue le nombre d'oxydation III.

## Corps simple

Le thallium est un métal facilement fusible ($t_f$ = 302 °C), qui ressemble au plomb et qui a une densité de 11,8. Il s'oxyde à l'air et décompose la vapeur d'eau au rouge. Il se dissout dans l'acide sulfurique dilué et surtout dans l'acide nitrique dilué, mais moins aisément dans l'acide chlorhydrique, car TlCl est peu soluble en solution aqueuse.

## Principaux dérivés

On observe les deux potentiels normaux suivants :

$$Tl^+ + e \rightleftarrows Tl, \; E_0 = -0{,}336 \text{ V},$$
$$Tl^{+3} + 2e \rightleftarrows Tl^+, \; E'_0 = 1{,}24 \text{ V}.$$

Certains sels thalleux (chlorure, brome, iodure...) sont peu solubles dans l'eau et rappellent les sels d'argent ou de plomb.

Les sels thalleux peuvent être oxydés par des oxydants puissants, comme un permanganate ou le chlore, en milieu acide fort ; par contre, ils sont des réducteurs énergiques en milieu alcalin. En milieu acide, les sels thalliques sont très oxydants et donnent facilement des sels thalleux ; la formation du chlorure thalleux, peu soluble en solution aqueuse, favorise leur réduction ; on observe par exemple

$$Tl^{+3} + 3\,I^- \rightleftarrows TlI + I_2.$$

On connaît de nombreux complexes thalliques, en particulier les sels alcalins de l'anion complexe $TlCl_6^{3-}$. L'hydroxyde $Tl(OH)_3$ est très peu soluble en solution aqueuse, favorise leur réduction ; on observe par exemple $$$

On connaît quelques hydrures surtout doubles, comme $TlAlH_4$, $TlBH_4$, $(TlH_3)_n$, $LiTlH_4$, ainsi que quelques organothalliques, $TlR_3$ et $R_2TlX$, où R est un radical hydrocarboné.

Le sulfate de thallium est récupéré dans les boues de la préparation de l'acide sulfurique, et, par l'action du zinc, on en précipite le thallium. Celui-ci est actuellement sans emploi notable.

H. B.

# Thallophytes

Végétaux à thalle.

Qu'est-ce donc qu'un thalle ? Le terme a été employé d'abord pour définir le corps végétatif des Lichens, plus ou moins informe et rampant sur le sol, par opposition avec les plantes à tige dressée, à racines et à feuilles bien reconnaissables. Actuellement, on parle de thalle chaque fois qu'il s'agit d'une Algue*, d'un Champignon*, d'un Lichen*, même parfois de Bactéries* ; on parle de thalle également pour un groupe particulier d'Hépatiques ainsi que pour des plantes à fleurs des eaux courantes tropicales, Podostémonacées et familles voisines, au corps végétatif aplati, rampant, sans contour bien défini ; on sait que, dans ces deux derniers cas, il s'agit, en réalité, de formes de régression.

Dans l'acception courante du terme, l'ensemble des Thallophytes regroupe donc essentiellement Algues, Champignons et Lichens. Ces végétaux sont ainsi opposés aux Cormophytes, ou végétaux à « tige », ensemble que l'on peut appeler également *Archégoniates*. Il s'agit donc d'un terme de commodité, qui ne doit pas masquer l'hétérogénéité profonde du groupe qu'il est censé réunir. Le regroupement en Thallophytes est pourtant très utile, d'abord pour souligner les caractères négatifs communs, — absence de « cormus » et surtout absence d'archégone —, ensuite et surtout pour tempérer ce qui pourrait paraître trop absolu dans les regroupements en Algues, en Champignons et en Lichens, qui sont tout aussi artificiels ; personne ne met en doute que les Algues et les Champignons représentent en eux-mêmes plusieurs lignées évolutives, plusieurs phylums, dont nous ne voyons pas très bien les liaisons ; à lui seul, chacun des deux groupes est un ensemble bien plus complexe que toutes les plantes vasculaires réunies.

Un Thallophyte se définit donc par son niveau d'évolution ou encore par l'absence d'une évolution particulière. Parmi les Algues, en effet, certaines sont très évoluées, telles que les grandes Laminaires ou les Fucus, mais ces plantes ne sont jamais sorties de l'eau ; au contraire, les plantes aériennes ont pu s'adapter au milieu terrestre grâce à leur vascularisation ; or, chez les plus grandes Algues, même celles de plusieurs dizaines de mètres, on ne trouve que des cellules conductrices, sans rien qui rappelle réellement la complexité des formations vasculaires des plantes supérieures.

Les Algues sont les Thallophytes autotrophes, les Champignons les Thallophytes hétérotrophes, les Lichens la symbiose des deux. La présence ou l'absence de chlorophylle, qui permet de séparer les autotrophes des hétérotrophes, impose, certes, des caractères communs : les Algues ne peuvent vivre qu'à la lumière ; les Champignons exigent des quantités suffisantes de matière organique pour vivre et se développer. De ce fait, les Algues, d'une part, et les Champignons, d'autre part, présentent des caractères propres qui permettent de les reconnaître aisément. Cela n'empêche pas que les Champignons — au moins les plus évolués — sont incontestablement des végétaux ; on peut raisonnablement supposer que certains groupes dérivent d'Algues par perte des pigments. On peut rapprocher ainsi les Algues brunes des Champignons Phycomycètes, bien que ces derniers soient toujours siphonés, alors que c'est l'exception chez les « Chromophycées ». On a également tenté de rapprocher les Algues rouges et les Champignons supérieurs (Ascomycètes et Basidiomycètes) ; on trouve dans les deux cas, et c'est un des principaux arguments avancés pour appuyer cette hypothèse, que le cycle général de la plante comporte des phases supplémentaires, sans liaison directe avec les remaniements génétiques, mais indispensables pour que le cycle se déroule complètement. Beaucoup de mycologues n'acceptent pas cette hypothèse, mais on peut se demander si ce n'est pas à la suite d'un *a priori* exigeant de séparer définitivement et sans appel les Algues et les Champignons.

Une classification phylétique est bonne ; lorsqu'on ne peut pas l'établir rigoureusement, elle doit, cependant, permettre des comparaisons fructueuses, même si l'on ne doit pas prendre ses catégories comme des valeurs absolues. À ce titre, le regroupement en Thallophytes est aussi utile

que, par exemple, le regroupement en végétaux.

**M. D.**

# thé

▶ Magnoliales et tropicales *(cultures).*

# thé (cérémonie du)

Ou chanoyu (de *cha*, thé, et de *yu*, eau chaude), culte esthétique venu de la Chine des Song et pratiqué par les milieux cultivés japonais depuis le XIIIe s.

C'est à partir du XVe s., avec le développement du bouddhisme zen, que les pratiques en sont codifiées selon une étiquette de plus en plus stricte. La cérémonie du thé prend alors une signification philosophique et sociale, sous-tendue par quatre grands principes fondamentaux : l'harmonie, le respect, la pureté et la tranquillité. Elle se déroule dans un milieu raffiné, demande une grande concentration d'esprit et un comportement réservé. Le grand maître en est Sen no Rikyū (v. 1522-1591).

Le *chanoyu* prend la forme d'une réunion amicale et désintéressée (rarement plus de cinq personnes), au cours de laquelle l'émulsion de poudre de thé vert *(matcha)* est bue selon des rites et dans un cadre appropriés. L'architecture des pavillons de thé, leurs jardins et les ustensiles utilisés s'en trouvent influencés.

Le pavillon *(sukiya)*, fait de matériaux évoquant un dépouillement voulu, comprend la salle de thé proprement dite *(chashitsu)* et une sorte d'office *(mizuya)*. La *chashitsu*, d'environ 9,9 m², est pourvue d'une alcôve *(tokonoma)* et d'un âtre en creux situé presque en son centre. Elle est munie de deux entrées, l'une pour l'hôte, l'autre, très basse, pour les invités, qui doivent s'accroupir pour entrer, en signe d'humilité. Auparavant, ceux-ci ont attendu dans un abri *(yoritsuki)* du jardin, relié par un chemin *(roji)* au pavillon, et se sont rincés les mains et la bouche pour se purifier.

Les objets utilisés (bol à thé [*chawan*], boîte à thé [*chaire*], fouet pour battre l'émulsion de thé [*chasen*], cuillère de bambou [*chashaku*]) sont des objets d'art. Les gestes de la préparation du thé obéissent à une discipline minutieuse. Les invités sont agenouillés dans la position de cérémonie, et leur comportement n'est pas moins strictement défini. Avant de prendre place, ils admirent la peinture et le brûle-parfum qui ornent le *tokonoma*. Puis une collation leur est servie, que suit, après un temps de repos, le « thé battu » *(koicha)*. Le bol, essuyé chaque fois avec une pièce de papier, est passé de main en main, et chacun admire sa simplicité rustique. En effet, sa surface, son grain, sa matière, sa forme tendent à évoquer la vie secrète de la nature. Les invités détaillent ensuite les objets utilisés par l'hôte. Enfin, on sert le « thé mince » *(usucha)*, et la conversation s'organise après que l'on a commenté l'arrangement de fleurs *(ikebana)* placé dans la pièce pendant le temps de repos.

La « voie du thé » (*chadō* ou *sadō*), régie aujourd'hui par plusieurs écoles, a perdu beaucoup de sa profondeur spirituelle. Elle n'est plus la tentative pour plonger au plus profond de l'être qu'elle était à l'origine, mais elle n'en reste pas moins extrêmement difficile à saisir à la hâte.

**M. M.**

▶ *Japon / Tch'an et zen dans l'art.*

🕮 **Ouéda Tokounosouké, *la Céramique japonaise* (Leroux, 1895). / Okakura Kakuso, *The Book of Tea* (New York, 1906, 2e éd., Sidney, 1935 ; trad. fr. *le Livre du thé*, Delpeuch, 1927, 2e éd., Payot, 1931).**

# théâtre

En grec, *theaomai* veut dire « voir » et *theatron* désigne ce que l'on voit, le théâtre. Lieu privilégié où l'on isole, pour le tourmenter, un individu, prince ou mendiant, arraché au clair-obscur de la vie quotidienne...

## L'art théâtral

En ce sens, le théâtre est à la fois un art — sans doute le plus ancien de tous — et une expérience collective dont les résonances sont infiniment plus vastes que l'esthétique. Dès son apparition dans la ville grecque, la poésie dramatique cristallise toute l'intensité symbolique dont la langue est capable ; elle investit toutes les émotions et la plupart des besoins ou des rêves de l'homme hellénique. Dans la trame de ce langage interviennent cependant des forces qui sont au travail dans la conscience commune. Il est possible, Hölderlin l'a dit, que le peuple grec ait fait l'expérimentation de sa propre individualité sur la scène du théâtre. Et l'on peut constater des choses semblables pour le théâtre élisabéthain ou le théâtre espagnol du « Siècle d'or », pour la tragédie et la comédie française du XVIIe s. Quelque chose de plus que l'art est au travail dans la création dramatique, et qui, pourtant, n'existe que par la poésie...

### Une double illusion

Cela dit, deux préjugés pèsent lourdement sur la connaissance que nous prenons de l'art dramatique. Le premier, qui n'est presque jamais remis en cause, postule que la création dramatique est universelle, que le théâtre en tant que tel doit être l'expression suprême de toute civilisation. Le second est plus dangereux, parce qu'il prétend expliquer la création théâtrale par une prétendue « histoire du théâtre », vaste mouvement puisant sa source dans une primitivité fantastique...

C'est au XVIIIe s. qu'est apparue l'idée que le théâtre représentait l'expression la plus haute de toute civilisation et que tout homme, d'où qu'il fût, devait trouver dans Racine ou Corneille l'image de son existence ou de son « destin ». La formulation la plus complète de cette théorie est donnée par d'Alembert dans l'article « Genève » de l'*Encyclopédie* (l'on y rencontre aussi les idées de Voltaire). Le prestige dont jouit à cette époque le théâtre « classique » du siècle précédent conduit les philosophes de l'époque des lumières à formuler dans toute son ampleur cette revendication à l'universalité humaine. On la trouve chez Schiller comme chez Goethe, chez Hugo comme chez Claudel.

Nous sommes en présence d'un curieux phénomène qui répond assez à ce que l'on nomme l'*ethnocentrisme* : se prendre pour le centre du monde et le détenteur de l'« humaine condition » est probablement une « idée force » qui a justifié maintes propositions de la philosophie des lumières, de la Révolution et de la pensée libérale du siècle dernier. Mais c'est aussi une « idée folle » : elle a conduit les gens de théâtre à s'engager dans des impasses ; elle entraîne certains peuples jeunes à tourner le dos aux possibilités authentiques de leur propre culture pour tenter de traduire à travers la formule européenne de la scène des situations qui lui sont incompatibles.

D'autre part, ce que la Grèce, puis l'Occident chrétien investissent dans leur théâtre paraît bien le propre de ces cultures, des conflits qui déchirent la conscience, de ses angoisses, de ses convulsions intérieures. Les cérémonies sacrées ou rituelles que nous intégrons abusivement dans notre définition traditionnelle du théâtre (Wayang javanais, Kathākali de l'Inde, etc.) ont pourtant peu de choses en commun avec *Antigone* ou *Phèdre*, sauf si nous pratiquons des assimilations arbitraires.

Que toute vie collective, quelle qu'elle soit, représente ou théâtralise son activité ou les rôles qu'elle institue, que toute existence sociale soit dramatisée, cela ne fait aucun doute : un mariage, une discussion politique, une séance de tribunal, un office religieux, une exécution capitale, le supplice d'un hérétique ou d'une sorcière sur la place publique, une fête de famille, un cours d'université sont des actes de théâtralisation. Mais le théâtre en tant qu'art est nécessairement autre chose : la personnalité qu'on y présente est souvent (et presque toujours) une personnalité déviante, criminelle ou coupable. L'image de l'homme qu'on y trouve est toujours renversée, et l'individualité invertie en son contraire négatif : Œdipe, Hamlet, les héros de Strindberg s'affirment dans la déraison ; Tamerlan, Richard III, Lorenzaccio se découvrent dans le crime, et Phèdre ou les personnages de Tchekhov dans le malheur. Et, tout au contraire, c'est la collectivité, transposée, intériorisée dans la conscience du créateur, sublimée en justice ou en censure, qui condamne, persécute, torture ces figures du « grand désir » masqué ou de la « libido » pour les détruire enfin par la violence tragique ou la dérision. Et cela, seule l'Europe l'a véritablement connu.

Quant aux explications par l'histoire du théâtre, elles se heurtent, elles aussi, à de grandes difficultés : à qui fera-t-on croire qu'il existe une continuité dans le temps, une évolution mystérieuse et cachée du théâtre depuis les premières manifestations néolithiques (douteuses, il est vrai) jusqu'à nos jours ? L'idée d'un engendrement des formes dans la succession, engendrement aboutissant à une logique interne du développement humain, appartient sans doute à l'arsenal idéologique du siècle dernier, de Hegel aux évolutionnistes. Pour que cette interprétation soit fondée, il faudrait que l'on démontre que les cérémonies rituelles ou sacrées propres aux sociétés patriarcales archaïques engendrent le théâtre grec (Nietzsche l'a affirmé sans preuve, mais avec une grande force poétique dans ce livre de jeunesse

qu'est la *Naissance de la tragédie*), que le théâtre « antique » engendre le théâtre occidental du XVIe et du XVIIe s. Or, nous savons par quel renversement, digne, comme l'a noté Lévi-Strauss, de la reconstruction anthropologique, les Européens d'après la Renaissance ont inventé *leur* Antiquité, imaginé *leurs* Grecs ou *leurs* Romains. Le mythe de ce « paradis perdu » disparaîtra, il est vrai, avec l'archéologie scientifique et l'épigraphie contemporaine : on n'invente plus les Anciens quand on les connaît mieux.

À vrai dire, ce que nous appelons le *passé* en art comme souvent en histoire n'est que la sélection que nous opérons dans le temps, la cristallisation de certaines données que nous élevons en affirmations passionnées, l'invention d'un monde irrémédiablement disparu et que nous choisissons arbitrairement pour modèle ou pour justification. Il n'y a pas trace d'évolution là-dedans, et aucun enchaînement ne rattache entre elles les grandes périodes d'expression dramatique européennes, sauf, sans doute, l'identité des inquiétudes. Mais chacune d'elles demande à être traitée à part, dans sa particularité et son originalité.

L'école des *Annales*, en France, a d'ailleurs fait justice de ces croyances idéologiques. À propos de Marguerite de Navarre ou de Rabelais, Lucien Febvre a montré qu'il était impossible d'expliquer les personnages du passé en les traduisant dans notre langue propre, en projetant sur eux notre mentalité de modernes. Pour saisir leur spécificité, il convient de les comprendre dans le système qui définit le type de société ou de civilisation dans lequel ils sont enracinés.

C'est après, mais après seulement, que nous pourrons répondre à la question que se posait Marx et qui peut se formuler ainsi : comment pouvons-nous encore être sensibles à la fascination exercée par des personnages conçus dans un autre univers et un type différent de civilisation ? Comment le mineur de la Ruhr est-il encore ému, quand on les lui présente sur la scène du théâtre de Recklinghausen, par la souffrance et la revendication d'une sauvage petite princesse qui meurt pour accomplir un rite déjà largement dépassé pour les contemporains de Sophocle ?

À cela, jusqu'ici, seuls les psychanalystes ont proposé une réponse, qui n'est peut-être pas entièrement satisfaisante, quand ils ont tenté de réduire l'esprit de la tragédie et de la comédie aux formes universelles du « complexe d'Œdipe ». Depuis trente ou quarante ans, depuis la confrontation de Malinowski et de Róheim à propos des « sauvages » mélanésiens, la science, sur ce point, hésite. Et la belle analyse d'André Green se heurte aux mêmes difficultés que les historiens universalistes : pouvons-nous projeter le « complexe d'Œdipe », sans doute inséparable des formes familiales européennes, hors des frontières de notre civilisation ?

Ou bien il faudrait admettre que nous atteint, au-delà des époques et des spécificités culturelles, la forme même du conflit qui oppose la société et la libido, les règles de la culture et les exigences de la nature : la transgression des interdits, telle que la représente toute forme connue de théâtre en Europe, le viol des prescriptions obligées nous laissent une insurmontable nostalgie. Voilà sans doute qui agit sur notre conscience...

Si nous écartons les idéologies qui ont souvent servi à analyser l'art théâtral dans sa plus grande expansion, il convient, sans doute, de commencer l'examen de la création dramatique par l'examen des formes spécifiques de dramatisation que nous connaissons, de les prendre chacune dans l'ensemble vivant, les systèmes qui les embrassent et définissent leur fonction chaque fois nouvelle, leur rôle, leur insurmontable différence.

## La rupture de la cité

C'est par la *cité* que nous devons commencer, parce que c'est dans la cité grecque que se définit pour la première fois l'expression théâtrale. Plus généralement, nous pouvons constater que le système social et mental qui caractérise les villes en général — villes grecques, villes italiennes du trecento, villes flamandes — est en relation avec la création dramatique, et ce jusqu'à l'apparition des « Temps modernes ». Cela tient probablement à l'originalité de l'existence urbaine, à la densité sociale et démographique qu'on y trouve...

La ville constitue une rupture — rupture dans l'espace, rupture dans le temps : ses murs et le genre de travail qu'on accomplit la séparent de la campagne ou des bourgs que protège un château ; la gestion des affaires communes, la rencontre permanente des hommes, les rassemblements sur des places ou dans des rues créent des obligations nouvelles qui ne sont plus celles du monde rural. Un milieu abstrait remplace la diversité ou l'extrême variété des rapports entre les hommes de vie féodale. Ici, l'homme appartient d'abord à la cité, dont il porte le nom avant d'entendre les incitations d'une famille ou d'une dépendance. La violence est remplacée par la parole, la loi, la solidarité mutuelle ; la domination du plus fort par la discussion sur la place publique, la rhétorique, la philosophie, la politique.

Tout cela caractérise l'établissement des villes — où qu'elles apparaissent en Occident. Faut-il s'étonner que la rupture établie par ce mode de groupement et de vie collective ait eu des conséquences notables sur l'image de l'homme et les émotions communes ? On a dit que l'histoire et le théâtre apparaissaient dans les villes. Et, de fait, seules les villes connaissent ce que nous appelons l'*esthétique dramatique*.

Il est cependant intéressant de constater que le contenu des représentations dramatiques grecques est toujours archaïque par rapport aux mœurs réelles de la cité : le moteur de *Prométhée* est une vengeance des dieux contre l'homme ; le moteur des *Suppliantes* prend pour prétexte la charte mythique des dynasties doriennes ; celui d'*Agamemnon* et des *Euménides* est la vendetta patriarcale dans ce qu'elle a de plus archaïque et de moins conforme aux lois qui régissent la vie des citoyens dans la ville. Le geste qu'accomplit Antigone dans la pièce de Sophocle appartient au système culturel de sociétés sans doute anciennes, mais l'accomplissement de ce geste, qui n'a plus qu'une valeur de symbole pour le Grec contemporain du dramaturge, suffit à reconstituer une situation tragique. D'ailleurs, la fin de l'*Orestie* est éclairante, puisque le poète libère Oreste du poids de la « vendetta » en le traînant aux pieds de la divinité de la ville, son incarnation (qui est aussi celle de la raison), Athéna, gardienne des lois communes.

L'intérêt est ici, dans cet affrontement d'un rituel archaïque et d'une loi moderne. Le spectateur athénien n'obéit plus aux lois de la « vendetta » ni aux lois du sang, et il suffit de relire les textes des grands avocats comme Lysias pour savoir ce qui occupait réellement l'existence publique du citoyen : le bornage, la vente d'oliviers, le droit de propriété. Mais le poète donne à voir sur la scène un personnage dont toutes les justifications s'apparentent au système culturel antérieur. La mythologie grecque n'est pas le terreau de l'art théâtral ; celui-ci sert de repoussoir à une vie moderne qui ne se connaît pas encore. N'imaginons pas le dramaturge comme un conteur oriental. La sélection des thèmes utilisés est déjà éclairante, et non moins éclairant est l'attrait qu'exercent ces thèmes : la fille qui affirme sa liberté pour défendre un rite archaïque et démodé, le fils qui tue son père et devient l'amant de sa mère, le fils qui égorge sa mère pour venger un père ; les instances que nous appelons *tragiques* renvoient, comme le disent certains psychiatres contemporains, à l'histoire de la famille grecque, à l'appartenance réelle de l'homme, dont les émotions, les croyances, les passions ne parviennent peut-être pas à trouver dans la cité la plénitude et l'expansion qu'elles avaient dans la famille ancestrale. Claude Lévi-Strauss croit devoir conclure d'une longue analyse anthropologique que l'homme paie très cher son développement technique et l'accumulation du savoir. L'homme grec, lorsqu'il « invente » le système de la ville, paie sans doute de sa détresse l'extraordinaire progrès qu'il accomplit. Peut-être lui fallait-il voir devant lui, mais symboliquement et comme d'avance sacrifié, l'image de l'homme ou de la femme d'autrefois pour chercher la route de son épanouissement individuel. Cela, la ville le rend possible, matrice d'émotions et d'anxiétés nouvelles : l'individualité ancienne est tourmentée publiquement, et sa plainte suscite le plus haut langage poétique que l'on connaisse avant les Temps modernes.

L'exiguïté des villes grecques était sans doute nécessaire à cet avènement du théâtre, puisqu'on voit que s'affaiblit la création dramatique au moment où Alexandre étend artificiellement les dimensions de la cité à celle d'un Empire. Extension que continue et affirme la domination romaine. Comme le dit Hegel, la comédie commence (comédie attique) lorsque l'esclave monte sur la scène. Ce n'est pas suffisant : Aristophane* a porté très haut la dérision comique, mais il n'a jamais réduit ses thèmes au jeu des situations réelles, à celles d'un « socio-drame ». C'est ce que fait la comédie de Ménandre ou de ses équivalents. Ce n'est pas une diminution ni une décadence. C'est simplement autre chose : la ville oublie ou simplement efface tout ce qui n'est pas elle, son passé, son environnement, puisqu'elle est devenue elle-même un environnement, un empire. Le jeu des rôles sociaux la contente. Rome ne connaîtra pas d'autre théâtre.

À moins que l'on ne voie dans les jeux de cirque et les massacres de

l'arène l'image renversée du théâtre tragique et comique : la romanité a détruit durant plusieurs siècles et d'une manière spectaculaire tous ses « déviants », tous ses hérétiques. L'ordre de l'État n'admet aucune divergence quant à la définition du citoyen et de l'ordre administratif. Au lion, l'individu coupable de transgression ! Périsse celui qui trouble l'ordonnance calme de l'Empire ! Il est possible que, passant de la Cité à l'Empire, la ville soit passée de la tragédie au massacre réel et sanglant...

## Une dramaturgie éclatée

Le Moyen Âge n'est qu'un mot. Il définit en Europe, en Asie, en islām un certain système de vie diversifié et riche en différences : on y retrouve les appartenances familiales patriarcales, les liens du sang, la domination d'homme à homme, les lois de la dépendance qui « oblige » le suzerain à défendre son vassal, les groupes religieux indépendants, les chaînes de relations mystiques ou politiques. Extrême multiplicité.

Faut-il s'étonner que l'on y rencontre des formes également très différentes de dramatisation ? qu'aucune d'entre elles n'aboutit à une définition réelle de ce que nous appelons *théâtre* dans la mesure où elles sont dominées par de multiples réglementations. Les théâtralisations sacrées (« mystères », « sacramentales », « sacra rappresentazione », etc.), les jeux de masques (« commedia dell'arte », « chars »...), les pièces savantes s'apparentent plus aux célébrations rituelles qu'au théâtre.

D'abord parce que le texte poétique ne joue pas son rôle dominateur. Sans doute parce que l'écriture ne soude pas la vie sociale comme il le fait dans les cités et ne permet pas cette accumulation abstraite du savoir et de la culture sans laquelle il n'existe pas de littérature. Les textes que nous connaissons des « mystères » ou de la « commedia dell'arte » (quand il y en a) sont des reconstitutions « après coup » par des clercs et n'ont jamais réellement précédé la représentation elle-même. La spontanéité qui s'impose ici (et qui n'est pas sans évoquer irrésistiblement une des plus fortes tendances du théâtre des dernières années) se manifeste dans le cadre étroit des codes religieux ou esthétiques, mais n'aboutit jamais ou presque jamais à un discours.

Ensuite, les œuvres présentées (telles que des chercheurs comme Gustave Cohen nous les ont restituées) répondent à des fonctions différentes entre elles : les drames sacrés suggèrent une image de l'homme qui trouve son égalité dans l'au-delà et devant la mort, alors que la vie est dominée par des hiérarchies sociales et une inégalité de fait ; les jeux de masque proposent un ensemble de stéréotypes ou d'allégories qui ne débordent jamais le cadre étroit de vie immédiate ; les pièces savantes reconstituent une Antiquité à jamais disparue et brodent autour de Sénèque une image nostalgique du « grand passé ».

On range d'ordinaire dans le théâtre la *Passion d'Arras*, attribuée à Marcadé, le *Mystère de la Passion* d'Arnoul Gréban, le *Mystère de l'Incarnation de Rouen* (pour ne parler que des « mystères » français), mais les personnages et les situations qui nous y sont présentés ne s'organisent pas du tout comme ceux du théâtre : on y donne spectacle du cosmos et de la marche de l'homme vers le salut, on y voit des saints ou des martyrs qui ne peuvent qu'être tentés sans jamais être pécheurs. La grâce intervient comme le seul moteur de l'action, et l'assomption du témoin du Christ constitue la trame de toute l'histoire. (V. mystères et le théâtre médiéval.)

Probablement est-il impossible de concevoir un « théâtre religieux » dans la mesure où la religion ne peut pas faire du Christ un pécheur ni du saint un être hypnotisé par la passion : la vérité de la foi interdit toute ambiguïté, et le manichéisme de la construction scénique (le paradis d'un côté, l'enfer de l'autre) ne permet aucune expression de l'angoisse. Ces « passions » interdisent la « passion », au sens moderne : elles incarnent la souffrance d'un homme marqué par la grâce et qui ne peut prendre d'autre route que celle du salut, route semée d'embûches et de souffrances ; mais illuminée par la vraie connaissance.

Du moins, la fonction de ces représentations est-elle curieusement utopique : suggérant une véritable hypnose sacrée, une hallucination de l'arrière-monde, celles-ci affirment l'égalité de tous les hommes devant le Christ et devant la mort contre la réalité vivante d'une société inégalitaire et hiérarchisée. Comme les « danses de mort » le feront au XVI^e s., elles postulent une certitude que dément l'évidence quotidienne. Ce sont des dramatisations qui échappent à l'Église constituée, qui s'apparentent aux données mystiques d'une société complexe et multiforme. Doit-on appeler *théâtre* cette image fantastique et parfois délirante d'un monde imaginaire ? Les célébrations rituelles de l'Inde ou de la Malaisie sont plus intégrées à la vie collective et aux mythes constituant la structure des civilisations que ne le furent ces dramatisations utopiques...

Quant aux jeux de masques qui germent un peu partout à la même époque et que l'on nomme « commedia dell'arte », « défilés de chars », etc., leur complexité est plus grande qu'on ne le dit. On y voit, comme Lanson, l'origine de la comédie, mais ces figurations sont à la fois plus complexes et plus enracinées dans la vie des sociétés de l'époque. Plus enracinées, parce qu'elles représentent sous la forme de stéréotypes mythologiques ou satiriques des rôles sociaux réels (le médecin, le matamore, etc.), le code et les classifications mentales communes à tous les habitants d'un même lieu. Plus complexes, parce qu'elles s'apparentent aux contes qui dérivent eux-mêmes des récits mythiques orientaux (bretons ou provençaux, si l'on s'en tient à la France). L'assimilation d'un homme vivant à un personnage figé dans sa raideur allégorique ou typique répond au même besoin de transformer la vie en marionnette. Entre la *commedia dell'arte* et les *Puppenspiele*, qui dominent l'expression de l'Europe centrale (parce qu'on y joue les contes paysans), une relation s'établit, qui nous renvoie à une réalité différente. La psychanalyse explique ce recours à l'humanité mécanisée et rapetissée par le ressentiment ; la sociologie y voit une tentative d'intégration de rôles sociaux inacceptables ou rejetés. Du moins, cette parodie de l'existence est-elle un spectacle que la société se donne à elle-même, une célébration dérisoire de rôles inchangeables et sans doute inévitables. C'est l'impossibilité de modifier les structures d'ensembles de la vie qu'incarnent ces célébrations diverses.

Il faut aussi évoquer ces représentations chantées ou mimées qui décrivaient des épisodes d'un mythe le long des étapes des pèlerinages de Compostelle, soit sur le chemin d'Angleterre par Saint-Riquier et Paris, soit par Narbonne en venant d'Italie. Joseph Bédier (1864-1938) a montré qu'il s'agissait de scènes partielles, dont chacune était la spécialité d'un couvent de relais ou d'un gîte d'étape. On suivait l'histoire empruntée le plus souvent aux contes chevaleresques plus ou moins christianisés, tout en poursuivant la collective déambulation vers le lieu saint. Une rue de Paris conserve le souvenir d'une telle imagerie théâtrale : la rue de la Tombe-Issoire, où se trouvait, sur le chemin de Saint-Jacques (et dans le prolongement de la rue qui porte ce nom), un couvent dont la spécialité était de relater, de jouer ou de réciter un épisode des aventures d'une sorte de David chevaleresque qui abattait au combat (« tombait ») le géant Issoire. On connaît mal ces figurations, dont il reste peu de chose, mais il est vraisemblable qu'elles répondaient à la fois aux intenses, multiples et continuelles pérégrinations des gens du Moyen Âge, à la fascination exercée sur le peuple par les contes chevaleresques (bretons ou provençaux), à l'intense « besoin de voir », dont parle Johan Huizinga pour cette période. Là, non plus, il ne s'agit pas de théâtre...

Les pièces sacrées jouées dans les couvents sont écrites par des clercs. Elles s'inspirent de Plaute, puis de Térence, lorsque cet auteur est « découvert ». Gian Giorgio Trissino (1478-1550), Giovanni Rucellai (1475-1525), Niccolo Alemanni (1583-1626) imitent ce qu'ils savent des Anciens non seulement pour édifier les écoliers des écoles, mais surtout pour reconstituer un monde mort. On donne à voir une Antiquité reconstituée et rêvée. On écrit une tragédie fantôme, dont le souvenir, à travers Norton et Sackville, hante Shakespeare* comme il parvient aux « classiques français » à travers Buchanan et Muret dont Montaigne a joué les pièces latines au collège.

Il est vraisemblable que les couvents ont été les lieux fermés, les îlots dans lesquels des hommes qui lisaient les textes anciens qu'ils connaissaient tentaient de reconstituer une Antiquité perdue. Dans la diversité des formes de vie, l'unité romaine apparaît comme un rêve et comme un modèle. On en réveille les figures. On en retrouve presque magiquement les personnages. Mais il s'agit toujours d'un commentaire de l'action, d'une relation rhétorique en marge de la situation, d'un discours savant où viennent se lamenter des héros...

Devant cette diversité, la prudence est nécessaire. L'hallucination sacrée, le jeu des masques, les contes représentés, les tragédies fantômes inspirées de l'antique, tout cela se développe en ordre dispersé, parce que la dispersion est le principe même de cette civilisation qu'on a voulu, au temps du romantisme, réduire à l'unité religieuse. Certes, chacune de ces dramatisations voudrait s'imposer d'une manière absolue, mais la trame de la vie collective ne le permet guère. Et la vie

de l'homme est comprimée entre les portes du paradis et celles de l'enfer, alors que l'extrême diversité des possibilités offertes paraît suggérer une promesse de liberté...

### Une expérience déchirante

C'est avec l'établissement des régimes monarchiques centralisés, l'apparition des bourgeoisies et du capitalisme, l'organisation administrative des nations qu'apparaît de nouveau le théâtre. Cette apparition est contemporaine d'un changement radical dans les structures sociales et mentales, d'une coupure entre les époques dont les hommes vivants ont été les témoins et souvent les victimes. Sans doute, aucune autre civilisation au monde, hors la nôtre, n'a franchi à cette époque l'étape de développement technique et n'est entrée dans la révolution technique. Cela constitue probablement l'originalité de la civilisation européenne, mais explique aussi pour quelle raison une violente et généreuse expansion de tous les genres de création marque cette période de rupture entre deux mondes, entre deux systèmes de valeurs...

Sans doute, cette rupture n'apparaît-elle pas à une date précise. Seulement les hommes qui vivent et qui pensent éprouvent-ils une commune inquiétude devant la dissolution des formes de croyance ou de pensée ancienne, affrontant un monde absolument neuf et inconnu, une « modernité » devant laquelle ils ne jouissent d'aucun secours. La coupure entre la ville grecque et la campagne, entre le passé et le présent urbain avait déjà constitué un choc important, dont la création esthétique avait sans doute profité. La frontière entre le « Moyen Âge » et les « Temps modernes », entre l'« économie traditionnelle » et l'« économie de marché » a provoqué un traumatisme bien plus violent.

L'historien Jacob Burckhardt estimait que le travail d'analyse du passé changeait de sens au moment où le savant interrogeait une période de transition, comme il le fit lui-même pour le règne de Constantin ou pour la « Renaissance ». Dans ces moments, l'homme n'est plus soumis aux règles accoutumées d'une civilisation établie. Parce qu'il est abandonné à sa spontanéité, il se détermine par une affirmation douloureuse de soi-même, un « individualisme » souffrant. Burckhardt, dans sa *Civilisation en Italie au temps de la Renaissance*, a donné de multiples exemples de ces affirmations exaspérées, et l'on ne peut regarder son étude comme un éloge de l'individualité « en soi », mais comme une analyse de cas aberrants ou déviants. La déviance résulte de la rupture elle-même et de l'absence de valeurs pour justifier le comportement des hommes, de modèles pour en animer l'action. L'individualisme de cette époque, loin de répondre à une satisfaisante affirmation de soi, un narcissisme esthétique, renvoie tout au contraire à une anxiété devant la vie à venir. Pour autant qu'il s'accroche encore aux idées de la période précédente, l'homme accède à une expérience déchirante, tragique.

Ceux qui font du théâtre un « reflet » de la vie quotidienne ou de la « société » (terme vague s'il en est !) oublient que les motivations esthétiques ne sont ni calmes ni sereines, que la représentation, l'exhibition d'un personnage imaginaire chargé d'émotions actuelles constituent une expérience tout à fait inquiétante. D'autant que ces personnalités imaginaires, empruntées ou non aux galeries de tableaux mythologiques ou historiques, correspondent toutes à des « cas », des formes de déviance, qu'il s'agit presque toujours de « faits de transgression » et des conséquences qu'ils provoquent sur le psychisme des individus.

On peut tracer le profil du personnage dramatique qui monte sur la scène espagnole, anglaise et française vers la fin du XVI^e^ s. et au XVII^e^ s. Ce qu'on a appelé le *Siècle d'or*, l'époque « élisabéthaine » offre une surprenante galerie de criminels, d'assassins, de rois cruels, d'hérétiques. On dirait qu'ici la « libido » se manifeste à l'état sauvage, sous le voile de la poésie et de l'intensité lyrique : *Tamerlan* de Marlowe, *Richard III* de Shakespeare, *Macbeth*, *Arden de Feversham* sont des représentations de la violence à l'état pur, pour ne parler que du théâtre anglais. Et faut-il oublier les personnages de Rodogune, de Nicomède, d'Othon et, en général, des héros de la dernière partie de l'œuvre de Corneille, les figures de Néron, de Roxane, d'Hermione chez Racine ?

Tout se passe comme si l'explosion théâtrale qui accompagne le passage de l'Europe traditionnelle à l'Europe moderne avait joué le rôle d'un banc d'essai pour une individualité malade d'elle-même, transposée sans doute par la poésie, noyée sous les déguisements mythologiques, chevaleresques, pseudo-historiques, mais affirmant cependant son inacceptable et incompréhensible « libido ».

Les monarchies centralisatrices appuyées sur les bourgeoisies administratives, les « élites », les diverses unifications ou épurations du langage (Malherbe), les changements de mœurs, tout cela constitue le cadre dans lequel se manifeste cette surprenante expérience de la violence. Tous ces personnages sont condamnés, au terme d'une longue « corrida » dont la trame constitue la pièce elle-même, ses enchaînements, qui n'ont souvent de logique que l'idée que lui prêtent les commentateurs du siècle dernier. Destructeur et créateur à la fois, ainsi nous apparaît l'acte théâtral de cette période, quel que soit le soin avec lequel le poète masque et habille la violence qu'il représente sur la scène.

Antonin Artaud*, dans *le Théâtre et son double*, parle de ce « théâtre de la cruauté » qui agit directement sur les nerfs du spectateur en lui imposant une image de lui-même qu'il refuse généralement de voir ou d'admettre. L'art dramatique de cette époque de rupture, sous tous ses aspects et ses « faux semblants », constitue probablement une telle expérience. Faut-il s'étonner que cet épanouissement ait peu duré, que toute cette vigueur se soit, en fin de compte, effacée dans la niaiserie du pastiche, le sentimentalisme appliqué des épigones, la raideur scolastique, qu'elle soit devenue *incompréhensible* durant près de deux siècles ?

Sitôt que se constitue le système des institutions qui correspondent à ce que B. Groethuysen nomme l'« esprit bourgeois », le théâtre retrouve le calme de la littérature prosaïque : il devient une doctrine. Au XVIII^e^ s., il s'agit de représenter des idées sous le déguisement de l'esthétique « classique ». La faiblesse du théâtre de Voltaire ou de Diderot (bien que ce dernier ait pressenti des formes nouvelles) tient à ce qu'ils n'y trouvent plus l'esprit de violence et de contestation qui anime les grandes périodes créatrices.

Certes, il existe des mouvements intérieurs à la civilisation bourgeoise : on « redécouvre » Shakespeare ou Calderón* à défaut d'arracher à Racine les bandelettes dans lesquelles l'histoire de la littérature le momifie. Voltaire, sans doute, voit dans Hamlet un « sauvage » et récrit une fin de la tragédie plus « raisonnable » ! Mais Lessing*, Goethe* ou Schiller* vont plus loin qui tentent de récupérer quelque chose de la violence et de la force passées. Ce sont des efforts saisissants, mais qui ne peuvent retrouver la puissance de ceux dont ils s'inspirent. Le « Sturm und Drang », le « prométhéisme » de Goethe ou de Byron* restent intérieurs au langage littéraire. Ce sont d'admirables exercices de style.

### Réalité tragique et mélodrame

Il faut bien reconnaître que le système mental de cette période a sécrété ses propres défenses contre les faits aberrants ou les personnalités déviantes. Le rationalisme rend la « raison » idéale et toute-puissante : elle rejette dans l'ombre la « sauvagerie », la « barbarie » et la « folie ». Michel Foucault* a montré combien la dénomination de la maladie mentale avait été un moyen de la conjurer en l'éloignant, en l'enfermant. La littérature s'empare de la démesure violente, mais l'appelle *déraison*, la traite pour telle. L'élan qui l'emporte reste toujours mesuré à la connaissance des règles qui régissent le système tout entier.

Deux exemples nous sont fournis, tant par la Révolution française que par la répression exercée contre les formes hérétiques du théâtre. Dans l'un et l'autre cas, on constate que les éléments capables d'animer une création véritable ne sont plus admis au rang de la dignité esthétique.

C'est un lieu commun de rappeler, après Henri Focillon, que la Révolution française n'a point innové en matière esthétique et que le théâtre qu'on y présenta ne fut que le pâle reflet du plus médiocre théâtre du XVIII^e^ s. Faut-il en conclure que la rupture politique provoquée par la Révolution de 93 était moins radicale que la rupture entraînée dans les profondeurs de la vie collective par l'apparition de l'économie moderne ? C'est probable. Mais on peut aussi estimer que la Révolution, entraînant une animation violente de tous les rôles sociaux, une dramatisation intense de la vie quotidienne, constituait elle-même un acte de théâtre civique associant tous les groupes composant la société. Cette représentation réelle rendait inutile et fade toute autre tentative imaginaire. La tragédie révolutionnaire, qui trouve souvent son cinquième acte sur les marches de la guillotine, efface sans doute tout autre mode de création !

Plus singulier est l'étouffement des modes de création dramatique nouveaux. Et le premier de tous est sans doute le mélodrame, dont on connaît l'enracinement dans les groupes populaires, jusque-là étrangers à toute

forme de culture. Louis Chevalier, dans *Classes laborieuses et classes dangereuses à Paris pendant la première, moitié du XIX*e siècle (1950), a montré combien la vie urbaine a été transformée au début du XIXe s. par l'afflux d'une main-d'œuvre d'origine rurale, attirée dans la ville par l'industrialisation naissante ; il a rappelé combien ces groupes installés dans de vieux quartiers désertés après la Révolution et l'Empire trouvaient dans certaines représentations violentes une certaine fascination. Dans la mesure où le mélodrame (« boulevard du Crime ») s'est développé, il a témoigné d'une sorte de rencontre entre le moteur essentiellement cruel du théâtre élisabéthain ou grec et des groupes étrangers à toute littérature. Faut-il rappeler que les présuppositions de l'art sont rarement artistiques ?

Du moins, le mélodrame a-t-il exercé une indiscutable attirance. Dumas et Hugo s'en approchent de bien près, mais ils ne dépassent pas le théâtre de la Porte-Saint-Martin ! Ils appartiennent à l'institution littéraire et ne referont pas la démarche qui avait autrefois conduit Marlowe et peut-être Shakespeare jusqu'aux bas-fonds. Bien au contraire, ils s'en éloignent, non sans avoir pris à cette manifestation non littéraire une force qu'ils ont traduite dans l'idéologie « romantique ». Et le mélodrame trouve avec Frédérick Lemaître (1800-1876) et l'*Auberge des Adrets* sa mort dérisoire : parce qu'il sent qu'il ne peut faire admettre devant le public cultivé la naïve violence de ce mélodrame, le grand comédien décide (coup de génie, dit-on) de jouer le personnage en parodie. C'en est fait du genre. Il continue certes et anime les théâtres des quartiers proches des portes de Paris, mais il a été enterré dans l'ombre du « mauvais goût » et de la « sauvagerie ».

## Théâtre officiel et théâtre souterrain

Une autre répression efface de la littérature le puissant courant créateur qui anime Hölderlin*, Kleist*, Büchner*, Lenz*. Il est hautement significatif que l'Allemagne, qui a « rêvé » sa révolution à distance sans pouvoir l'accomplir, qui subit à ce moment une transformation analogue à celle que certains pays ont connue au XVIe s., ait vu germer des créations dramatiques d'une intensité comparable à celle des élisabéthaines et que ces créations aient été repoussées par la littérature instituée.

Faut-il rappeler que Goethe, à Weimar, repousse avec horreur les pièces de Kleist et de Lenz, qu'il nommait « le théâtre invisible » tissé « de flammes et d'ordures », parce qu'il ne répondait guère à son code esthétique... Que nul théâtre n'imagine de représenter *la Mort de Danton* (où passe l'accent du babouvisme) ni le *Woyzeck* de Büchner ? que le rêve tragique de Hölderlin s'achève dans la déraison ? C'est que l'image de l'homme proposée par Kleist, Büchner ou Lenz répondait mal à celle que l'ordre « bourgeois » imposait, qu'elle ouvrait une autre voie à la recherche dramatique. Ce n'est pas la nouveauté qui indignait chez ces dramaturges, mais leur « atypisme », le caractère négateur et réprobateur de leurs drames, la contestation qu'ils portaient de toute légitimité établie.

Pour ne prendre que le *Woyzeck* de Büchner, pièce à laquelle il convient d'apporter une attention particulière, il est frappant que le jeune dramaturge insuffle à son personnage, volontairement choisi en dehors de toute appartenance culturelle dans la nuit du sous-prolétariat sans histoire, des passions jusque-là réservées à des princes ou à des rois. Même Shakespeare n'avait pas osé faire d'Othello un valet, mais Büchner le tente qui montre l'homme quelconque écrasé par la persécution des hommes installés dans un rôle (médecin, capitaine...), chargé d'une « passion » plus forte que lui et qui, pourtant, n'est autre que la « libido » commune à tous, la nature à l'état sauvage. Qu'il tue sa maîtresse, Marie, signifie plus que le meurtre de Desdémone par Shakespeare : il renvoie à un désir jusque-là dédaigné quand il est représenté chez un pauvre...

Derrière cette apparition de l'« homme sans qualité » vont paraître tous les personnages de Tchékhov* (qui ne connaissait pas Büchner !), de Strindberg*, de Lorca*, de Valle Inclán*, voire de Crommelynck (1886-1970). Le prince perd son statut de privilégié et de favori du désir ou du crime. Il est singulier que la médecine de cette époque ait appelé *hystérie* les manifestations de ce dérèglement et de cette transgression des codes établis.

Pourtant, ce théâtre-là reste obscur et souterrain. On ne reprendra Kleist dans toute sa force que bien plus tard, à la fin du siècle. Büchner sera découvert par le truchement d'Alban Berg et de la musique. Lenz n'arrivera à nous que dans les quinze dernières années. Le caractère atypique des personnages, l'ambiguïté des situations, la contestation des données respectables de la culture et de l'image de l'homme ne trouvent pas plus d'écho que le mélodrame, ni que le révolutionnaire Büchner n'en trouva auprès des paysans du Hesse-Darmstadt qu'il prétendit en vain soulever contre la tyrannie...

Pendant ce temps, le théâtre officiel, lui, poursuit sa route. Officiel, disons théâtre reconnu et objet de critique, institution établie sur le marché des spectacles, théâtre du Boulevard* ou théâtre de mœurs, qui justifie la violente critique que Jacques Copeau porte contre lui dans le premier numéro de la *Nouvelle Revue française*. Mais, à vrai dire, l'accusation d'immoralité tombe quand on pense au développement de cette dramaturgie de Dumas fils à Émile Augier, d'Henry Bernstein à Georges de Porto-Riche et à Sacha Guitry, pour ne parler que des Français. Car l'ensemble des thèmes, des situations, des relations humaines représentés sur cette scène se réduit à un petit nombre de stéréotypes dont les combinaisons sont en nombre fini et qui répondent toutes à une attente du public cherchant dans la représentation dramatique une justification ou une sécurité. Comme le marché du théâtre implique l'intervention de critiques, d'imprésarios, d'une « élite » payante, d'une « mondanité », on peut dire que ce théâtre répond parfaitement à sa fonction de divertissement.

Contre lui, sans doute, se définissent tous les efforts de création, les tentatives de l'Œuvre, de la Volksbühne, de Strindberg, du théâtre de l'Abbaye en Irlande, de la « grande génération » espagnole, de l'« expressionnisme » allemand de Wedekind* à Kaiser* et à Brecht*, de Stanislavski à Meyerhold. Mais déjà le problème change, et il s'agit d'examiner la situation de la création dramatique dans les sociétés industrielles...

## Les conditions du jeu dramatique : la mise en scène

Il convient, sans doute, de revenir quelque peu en arrière et d'évoquer l'implantation de la « scène à l'italienne », née des spéculations de Brunelleschi et d'Alberti, et tendant à inclure la représentation de la personne humaine dans le cube clos d'un lieu fermé à perspective en profondeur. Cet illusionnisme théâtral, qui s'impose pour la première fois avec la représentation de *La Calandria* du cardinal Bibbiena (1470-1520) par Baldassare Peruzzi en 1514, à laquelle Vasari donne un sens symbolique, va s'imposer en Europe et détruire toutes les autres formes de construction théâtrale.

On peut dire qu'il a existé un accord entre le catholicisme, la monarchie centralisatrice, la littérature et le théâtre au moment où les grands architectes de théâtre (dont Niccolo Sabbatini reste le modèle avec son *Traité sur les machines de théâtre*, publié en 1637) vont organiser cet illusionnisme : l'opéra ou le ballet-féerie qui s'empare des thèmes chevaleresques dans une fantastique vision baroque dont R. Alewyn a décrit le dessein, la tragédie classique française où la perspective en profondeur est remplacée par la psychologie en profondeur, dimension cachée et suggérée par le langage allusif de la poésie dramatique.

L'intéressant est de noter que les pièces élisabéthaines ou les pièces espagnoles n'ont pas été conçues pour ce type de scène cubique, mais pour un plateau comparable à l'étendue des fresques, permettant la représentation simultanée des moments de l'action. Le regard du spectateur, au lieu d'être animé par la succession des étapes de l'action, découvre celles-ci globalement distribuées devant lui et, par cela même, relativisées. Aucune des pièces de Lope de Vega*, de Shakespeare ou de Marlowe n'auraient pu être jouées sur une scène cubique « à l'italienne » (où, d'ailleurs, elles perdirent très vite leur sens). Corneille*, qui, dans ses premières œuvres (*l'Illusion comique* ou *le Cid*), opte pour la scène polyvalente et simultanée, doit céder très vite à la dictature littéraire et politique de la scène à l'italienne.

Car on peut parler d'une implantation systématique, doctrinale et politique de la scène cubique à partir de la création de l'Académie française, des décisions de Richelieu et de la construction délibérée de scènes permettant l'illusionnisme psychologique ou féerique. La prise de pouvoir des puritains en Angleterre ferme les théâtres qui avaient vu les grandes manifestations de Shakespeare, de John Ford ou de Marlowe ; leur défaite livre le théâtre anglais, avec le retour des rois catholiques, à la scène à l'italienne venue de France. Au XVIIIe s., personne ne discute plus : la scène cubique, avec son « huis clos », devient l'unique matrice dramatique.

Entre la scène élisabéthaine ou espagnole, plus ou moins tirée du plateau des « mystères », et la scène à l'ita-

lienne, l'Occident a hésité entre deux représentations de l'homme dans le cosmos : pour l'une, le centre du pouvoir, de la conscience de soi et de la représentation coïncident, et le centre de gravité des personnages se situe dans l'horizon lointain d'un « point focal » au-delà des apparences ; pour l'autre, la vie se distribue à tous les niveaux de la réalité prise dans sa totalité et présentée comme telle, sans que le temps puisse disposer d'un privilège particulier vis-à-vis de l'espace. La victoire de la scène à l'italienne ne veut pas dire que l'Occident ait choisi la formule la plus conforme à sa propre vision du monde, du moins celle qu'impliquaient l'économie de marché et l'expansion technique. Mais ici, comme le pensait P. Francastel, la morphologie contrôlée par le pouvoir d'État commande à la représentation de l'homme — fût-elle artificielle...

À la fin du XIX[e] s., la technologie entraîne un changement qui provoque peu à peu la disparition de la scène à l'italienne ou, du moins, du privilège exclusif dont elle dispose : le duc de Saxe-Meiningen et son régisseur Ludwig Chroneck, utilisant pour la première fois toutes les ressources de l'électricité, construisent une étendue scénique aux aspects multiples, plus proche de ce que pouvait être la scène élisabéthaine ou espagnole que de la scène à l'italienne. S'ils rendent à Kleist un sens que son temps ne lui avait pas accordé, c'est par la transposition du *Prince de Hombourg* dans l'étendue construite par le jeu des projecteurs électriques. S'ils éveillent les vocations d'Antoine et de Stanislavski, c'est qu'ils redonnent au théâtre des possibilités qui avaient été étouffées par l'« enfermement » de la scène à l'italienne.

Cette transformation radicale des infrastructures du théâtre livre la représentation à un personnage nouveau, un créateur esthétique dont le rôle était effacé ou médiocre : le metteur en scène.

On peut aller jusqu'à dire, comme le fait Jean Vilar dans *la Tradition théâtrale*, que le metteur en scène est le seul véritable créateur dramatique des Temps modernes, puisque le jeu technique de la représentation fait du spectacle qu'il propose un ensemble dont le texte n'est plus le support essentiel. Certes, les conséquences de cette novation étaient contenues dans les découvertes de Meiningen, mais ni celui-ci, ni Antoine, ni Copeau, ni Stanislavski ne les eussent admises complètement. Seuls Craig ou Reinhardt, et plus tard Meyerhold ou Jessner tirèrent de cette leçon toutes ses conséquences. On en vint même, avec Piscator et la plupart des metteurs en scène contemporains — Brook, Planchon, Grotowski, Chereau —, à reconstituer l'œuvre passée selon la signification qu'on prétend lui donner aujourd'hui ou même à concevoir, comme Mnouchkine ou Armand Gatti (né en 1924), une création littéraire dans le cadre d'une construction scénique préalable : le metteur en scène, technocrate du théâtre, est le seul responsable du spectacle.

Il est toutefois frappant de constater que le mouvement d'invention dramatique dans les sociétés industrielles n'a pas suivi les découvertes techniques, qu'il s'est même opposé à elles dans une certaine mesure. La suite des créations dramatiques qui, de Synge* et de Lorca, de Strindberg et de Pirandello*, conduit à Ionesco*, à Beckett*, à Jean Vauthier (né en 1910), à Adamov* ou à Genet* paraît ignorer cette vision technique du spectacle. Tout se passe comme si la dramaturgie s'intériorisait, même chez Sartre* dans *Huis clos*, dans les premières pièces d'Anouilh* et dans les recherches d'O'Neill*, tandis que la volonté de Brecht pour construire un « anti-théâtre » dominé par des préoccupations didactiques et politiques peut être considérée comme un effort pour ramener la création dramatique à sa littéralité.

## Une réduction de l'homme

Quelque chose s'est passé dans le théâtre depuis la dernière guerre, qui a transformé cet art plus rapidement qu'il n'avait évolué durant les décennies précédentes : alors que les créateurs exploraient dans la parodie les mythologies classiques ou les allégories symboliques, comme Giraudoux ou Cocteau, que l'analyse psychologique attirait comme un jeu, un mouvement se déclenchait, qui allait conduire à une simplification de la situation, à une réduction de l'homme à ses « minima » excluant toute psychologie des profondeurs. Et cette intériorisation n'allait point dans le sens de la technologie dramatique du metteur en scène de l'époque industrielle.

Le seul, peut-être, qui ait pris au sérieux cette extension de la scène, qui ait tenté de suggérer une image comique de l'homme dans un langage poétique et dans la plus grande extension du plateau est sans doute Claudel* : *le Soulier de satin* ou *Protée* (pour prendre deux extrêmes) suggèrent une vision que n'eût pas démentie l'inspiration baroque de Calderón ou des Espagnols du Siècle d'or. C'est que Claudel veut trouver au théâtre le lieu propre à une immense investigation religieuse ou mystique : il veut incarner l'affrontement de la grâce et du mal à tous les niveaux du monde. Son archaïsme le sert au moment où les autres dramaturges ramènent l'homme à sa littéralité triviale, à ses exigences sommaires et insurmontables. Comme le Woyzeck de Büchner, les personnages de Beckett ou d'Adamov stagnent volontairement à la hauteur de cet « homme sans qualité », de ce « sous-homme » névrosé ou mutilé qui représente la situation de l'être vivant dans la société industrielle et ses techniques d'administration ou de persuasion.

Sans doute, après tout, dira-t-on que Jean Genet, comme Claudel, dont il paraît souvent une version négative, retrouve toute l'ampleur de la vision dramatique la plus élargie. Mais le contenu de ses pièces et l'esprit qui les domine s'opposent à cette extension : le « huis-clos » ne s'élargit dans *le Balcon* ou *les Paravents* que pour mieux rendre dérisoire la prétention de l'homme à se donner pour un individu : le « faux-semblant » joue comme un miroir à refléter des actions inutiles ou sordides, puisque l'homme ne peut sortir de son écrasement. Cette dramaturgie implique une représentation qui intériorise les effets sans jamais les traiter pour eux-mêmes. Roger Blin a trouvé pour ces œuvres la concentration scénique qu'elles impliquent.

Cette intériorisation, si contraire à l'expansion suggérée par les techniques de la mise en scène, va plus loin encore — jusqu'à la destruction du langage dramatique lui-même. Le mouvement qu'on a appelé le *nouveau théâtre*, autour des années 50, avec Ionesco ou Vauthier, a, en fin de compte, porté l'action corrosive de la dérision contestatrice jusque dans le discours poétique, et cela au moment où Barrault ou Vilar, sur toute l'étendue de leur théâtre et grâce à l'utilisation systématique des techniques de mise en scène, redonnent à un public le sens des œuvres anciennes et oubliées, généralement discréditées par leur représentation sur la scène à l'italienne. Ce n'est pas une des moindres contradictions du théâtre dans la société industrielle...

## Représentation ou manifestation ?

Il est frappant que ces changements correspondent aussi à des variations dans le public. On peut dire, en effet, que le public de théâtre n'avait guère varié depuis le XVII[e] s. et ressortissait à ce que Pierre Bourdieu et Jean-Claude Passeron ont nommé les « héritiers », c'est-à-dire des privilégiés de la culture. À la fin du siècle dernier avec la Volksbühne en Allemagne, plus tard avec le T. N. P. en France et le théâtre soviétique, des couches jusque-là étrangères à la culture sont entrées dans les salles. L'idéologie du « front populaire », des associations comme « Travail et culture », des « maisons de la culture » tendent à faire de la représentation dramatique un « musée imaginaire » des grandes œuvres « humaines ». Mais il s'agit d'une simple extension du public des « héritiers ». Il est vraisemblable que l'importance prise par le cinéma et la télévision (les premières générations entièrement formées par les « mass-media » sont arrivées à la majorité et à la maturité intellectuelle quelques années avant 1968) a modifié non seulement l'image du théâtre, mais surtout le besoin sur lequel il reposait. Par un singulier paradoxe, au moment où la mise en scène permettait de suggérer une image dramatique qui pût rivaliser avec celle du cinéma et redonner un caractère épique aux œuvres tragiques ou comiques, de nouveaux publics qui contestaient l'idée même de la culture classique exigeaient du théâtre qu'il ne fût plus le théâtre...

Les tentatives du « Living Theatre » ou du « Bread and Puppet », du « happening » suédois ou anglo-saxon, de Luca Ronconi, des auteurs du *Regard du sourd* ne vont plus dans le sens de la création dramatique du « nouveau théâtre » des années 50 et pas davantage dans celui de la technologie de la mise en scène. Il s'agit d'une « nouvelle donne » qui déborde la création dramatique et qui, pour tout dire, se rattache plus directement à la théorie de la fête telle que l'avait proposée Rousseau qu'à la recherche proprement dramatique : associer le public à la création, éliminer l'individualité isolée et souffrante, présenter l'événement ou célébrer un acte public.

Si l'on s'interroge sur le théâtre dans les sociétés modernes, on ne peut oublier la grande intuition de J.-J. Rousseau, qui opposait à la représentation dramatique la manifestation publique, où tout homme devenait acteur dans une célébration dont le groupe tout entier était le support et le prétexte. Dans sa réponse à d'Alembert célébrant l'universalité de l'art dramatique et reprenant la plupart des arguments de Bossuet ou des prédicateurs protestants

contre la comédie et le théâtre, Rousseau pensait qu'on devait demander à cet événement privilégié que constitue la fête collective ce que le théâtre ne donnait jamais, la participation de tous à une invention commune.

Il est vraisemblable que Rousseau ne pensait guère aux conséquences de ses idées et que les animateurs contemporains n'ont jamais lu Rousseau. Il n'empêche que nous retrouvons ici une préoccupation commune, très contraire à ce que nous avons décrit sous la forme du théâtre. Il est possible que cette contestation nous conduise à admettre que le puissant courant d'invention dramatique qui commence aux Grecs et qui s'achève avec Beckett ou Genet se réduit à la représentation d'une maladie de l'Europe incapable d'adapter sa vie aux exigences du mouvement de la technique ou de l'économie. Il est possible que nous puissions voir dans l'ensemble des œuvres dramatiques européennes l'image d'une névrose collective, et il n'est pas indifférent de rappeler que la psychanalyse s'est, dès son origine, emparée du vocabulaire dramatique et de l'un de ses thèmes fondamentaux, le mythe d'Œdipe. Il est possible aussi que surgisse un dramaturge de génie...

L'existence du théâtre occidental, tel qu'il a été et tel qu'il est encore, ouvre une réflexion infinie dans la mesure où il a été, dans ses manifestations les plus significatives, une protestation contre l'ordre établi et une contestation, transmise à travers une individualité et un discours poétique, de la situation de l'être vivant dans sa culture. On parle d'« anticulture », mais le théâtre a été un fait d'anticulture par lequel les hommes ont fait l'expérience esthétique de leur liberté.

**J. D.**

▶ *Boulevard (théâtre du) / Brecht / Calderón / Comédie / Comédien / Commedia dell'arte / Drame / Élisabéthain (théâtre) / Mélodrame / Mystères (les) et le théâtre médiéval / Shakespeare / Tragédie / Vaudeville.*

## La mise en scène

Le terme de *mise en scène* a deux sens distincts : il désigne, d'une part, l'ensemble des moyens d'expression scénique (jeu des acteurs, costumes, décor ou dispositif, musique, éclairage, mobilier) ; il désigne, d'autre part, la fonction consistant dans l'élaboration et l'agencement spatial et temporel de ces moyens d'expression en vue de l'interprétation d'une œuvre dramatique ou d'un thème.

### Historique

En France, comme en Angleterre et en Allemagne pour ses équivalents, le terme de *mise en scène* est récent, puisqu'il date de la première moitié du XIXe s. Cette remarque nous fait saisir d'emblée la particularité de la mise en scène : considérée comme l'ensemble des moyens d'expression scénique ou comme l'emploi de ces moyens, elle semble bien ne prendre conscience d'elle-même, de ses pouvoirs artistiques, qu'au cours de la première moitié du XIXe s. Mais cette prise de conscience devient particulièrement forte à partir de la dernière décennie du siècle dernier. Sous l'impulsion d'un petit nombre d'artistes, qui se trouvent remplir, précisément, la fonction de metteurs en scène, elle est liée en effet en Europe, puis dans le monde à la naissance et au développement d'un mouvement de réforme dont l'objet est de redonner au théâtre la place qu'il avait perdue parmi les différents arts.

Cette réforme du théâtre tout entier à partir de la mise en scène laisse supposer qu'en ce qui concerne précisément la mise en scène cette période sera, de toute l'histoire du théâtre, la plus riche en faits et en idées.

Schématiquement, il est possible de distinguer au cours des quatre-vingts dernières années deux parties.

De 1887 à 1935 se déroule une période d'étude, de recherche et d'expérimentation. Le Français André Antoine, qui fonde précisément en 1887 le Théâtre-Libre, emploie, le premier, le terme de *laboratoire* pour désigner son entreprise, et ce terme ainsi que ceux de *théâtre d'essai* et de *théâtre-école* seront repris fréquemment par la suite. Méditation en marge de la pratique ou travaux entrepris par de petits groupes en rupture avec la production courante : les fondateurs de troupes semblent avoir la hantise de l'étude et de la recherche, le souci d'une redécouverte du théâtre tout entier.

La plupart des troupes ainsi créées par un directeur-metteur en scène sont destinées à constituer des équipes stables, jouissant d'une indépendance financière et artistique complètes.

Au cours des vingt-cinq années qui suivent (1926-1939 ; 1945-1955), on assiste à une exploitation éclectique des principes pratiques ou théoriques, qui ont été précisés : extension du répertoire (œuvres classiques et étrangères) ; création de mesures destinées à amener au théâtre, devenu fréquemment le foyer principal d'une animation culturelle, un public de plus en plus étendu ; engagement de metteurs en scène issus du théâtre de recherche, tant par des théâtres nationaux que par des théâtres appartenant au circuit commercial.

Au cours des dix années qui suivent (1956-1965), ce mouvement s'étend : création de théâtres populaires à la suite de l'impulsion décisive donnée par Jean Vilar (1912-1971) à la tête du Théâtre national populaire et de sa lutte en faveur d'un « théâtre service public », de théâtres ambulants, de troupes régionales, de théâtres édifiés à la périphérie des villes. Mais ces entreprises subissent un demi-échec, compte tenu du faible indice de fréquentation d'un public appartenant aux couches les plus populaires, alors que cet effort lui était principalement destiné.

D'autre part, le metteur en scène doit compter avec une génération de jeunes auteurs qui s'affirment comme de véritables hommes de théâtre, prévoyant, par leur écriture même, les principes essentiels de la traduction scénique de leurs œuvres.

Mais, à partir de 1965, tout en conservant, dans l'ensemble, leurs prérogatives, les metteurs en scène vont se trouver en butte à trois menaces : la prise en main par les auteurs de la direction scénique ; l'arrivée d'un nouveau venu, le scénographe — technicien des moyens scéniques, issu de la décoration théâtrale, il tendra à supplanter le metteur en scène, à l'occasion, dans des spectacles conçus et réalisés par *lui seul* ; enfin la fondation de troupes — dont les membres, fréquemment issus du théâtre universitaire, rejettent toute autorité : auteur, vedette, metteur en scène — soucieuses, par une créativité enfin libérée, fondée le plus souvent sur une communauté d'aspirations sociales et idéologiques, de faire du texte et de la mise en scène une création collective.

La production dramatique et les réflexions qui se manifestent en marge de cette production au cours des quatre-vingts dernières années peuvent faire l'objet des observations suivantes.

Ainsi que nous l'avons déjà remarqué, l'un des apports les plus importants des metteurs en scène a été l'intense effort d'élucidation qu'ils ont fourni. Cet effort, attesté par la publication d'ouvrages, d'articles, de périodiques, a consisté tout d'abord à préciser les causes de la crise du théâtre. Ces causes se trouvent très clairement énoncées par Antoine dès 1887 dans les opuscules rédigés par lui et intitulés *Théâtre libre* ; par Lugné-Poe (1869-1940) dès 1893 dans l'*Œuvre*, revue publiée par le théâtre de l'Œuvre, dont il fut l'un des fondateurs ; par Edward Gordon Craig à partir de 1908 dans sa revue *The Mask* ; par Jacques Copeau encore en 1920 et en 1921 dans les *Cahiers du Vieux-Colombier*, et par bien d'autres encore. Selon ces réformateurs, les théâtres sont des entreprises exclusivement ou presque exclusivement commerciales. Les vedettes exercent une véritable tyrannie au détriment de l'ensemble ; le public ne considère plus le théâtre que comme un divertissement de second ordre.

L'apport théorique des metteurs en scène a permis de préciser les moyens de réhabiliter le théâtre et de lui redonner le prestige et le rayonnement d'un grand art : rupture avec les hommes d'argent ; restauration du théâtre dans son autonomie et dans son unité, tel qu'il se manifestait aux grandes époques. Ces préoccupations apparaissent comme prédominantes même chez les metteurs en scène les plus révolutionnaires : il ne s'agit pas, pour la plupart d'entre eux, d'innover pour innover, mais de retrouver les bases solides de l'art dramatique des grandes époques, et c'est chez Jacques Copeau que ce motif de réforme se trouve particulièrement bien formulé. Il écrit en 1921 : « Il n'est pas de renouvellement durable qui ne se rattache à la tradition continuée ou retrouvée, point de révolution même qui n'aille jeter ses racines dans les secrets les plus éloignés d'une tradition qu'on croyait morte. »

Ces principes se nuancent et se précisent avec les metteurs en scène des générations postérieures.

Un Charles Dullin (1885-1949), un Harley Granville-Barker (1877-1946), un Tyrone Guthrie (1900-1971) ou un Peter Brook (né en 1925) invoqueront la farce grecque et le théâtre élisabéthain* ; un Louis Jouvet (1887-1951), les XVIe et XVIIe s. français et italiens ; un Gaston Baty (1885-1952), le théâtre grec, les mystères du Moyen Âge, le théâtre de la Foire ; un Artaud, certaines formes de théâtre oriental, qui constituera également une source d'inspiration pour un Brecht* ou un Bob Wilson. L'improvisation constituera la base de travail du jeune théâtre attaché à la création collective.

Les techniques de certaines formes de marionnettes orientales ou des poupées-mannequins des défilés popu-

laires ou des carnavals réapparaîtront, sous forme de marionnettes géantes, au cours des représentations-données par les troupes d'Agit-Prop (Agitation-Propagande) ou de théâtre de rue.

À ces principes s'ajouteront le désir de former des acteurs et des techniciens, celui d'éduquer un public après l'avoir constitué et informé, de l'étendre à toutes les catégories sociales, de faire du théâtre le foyer vivant d'une entreprise d'animation culturelle, de réformer les conditions de la représentation, le jeu, le décor, l'architecture.

Adhésion aux grands enseignements du passé, mais libération des contraintes et des conventions attachées aux lieux, à l'impérialisme propre à la littérature dans le théâtre occidental, aux « systèmes » de formation professionnelle, aux fausses oppositions nées de la distinction stérile opérée entre créateurs et exécutants, aux conceptions privilégiant la recherche formaliste au détriment de la communication des idées et de la présentation objective des faits et des éléments d'information ou de leur interprétation critique (théâtre politique, « théâtre document »), — tels sont les motifs et les moyens de renouvellement mis en œuvre.

En même temps que s'instaure la souveraineté du metteur en scène sur l'ensemble de l'activité dramatique — choix de la pièce et élaboration de son interprétation — naît l'un des conflits les plus extraordinaires que l'art ait connus : le bien-fondé de la position prédominante prise par le metteur en scène est contesté, ainsi que la légitimité artistique de sa fonction, et cela d'autant plus que la mise en scène apparaît à certains comme une activité nouvelle et le metteur en scène comme un nouveau venu. Vue contredite par une information historique objective qui ne s'est développée, il est vrai, qu'au cours des vingt dernières années.

L'examen des polémiques qui marquent un conflit nullement dépassé échappe, en tant que tel, à la présente étude, mais il explique fréquemment les conceptions et même, pour une part, les réalisations des metteurs en scène modernes. Cette remarque gagne à rester présente à l'esprit du lecteur de l'exposé qui suit.

## André Antoine (1858-1943) : réforme et naturalisme*

Si l'on considère les principes de renouvellement qui ont animé, partout dans le monde, les hommes de théâtre des vingt dernières années, on constate qu'ils ont été pour la plupart formulés et appliqués par André Antoine au cours des neuf années de production qui marquent l'existence du Théâtre-Libre, fondé en 1887. Ces principes — dont certains ont été précédemment évoqués — se réfèrent à deux ordres de préoccupations : l'un, en opposition avec la pratique théâtrale contemporaine, concerne les conditions d'organisation du travail et la gestion de l'entreprise ; l'autre a trait à la matière même présentée et à la forme de traduction scénique adoptée.

Sur le premier apport, l'adhésion sera et restera totale, alors que, sur le second — après avoir déclenché un peu partout dans le monde la création de théâtres libres —, une vive réaction d'opposition se manifestera jusqu'au retour à une certaine forme de réalisme, qui apparaîtra plus particulièrement avec l'œuvre et les conceptions de Bertolt Brecht et se poursuivra avec ceux qui, à partir des années 60, ont été influencés par le grand homme de théâtre allemand.

Résumons les principaux griefs énoncés par Antoine à l'encontre de la pratique théâtrale de son époque : préoccupations abusivement commerciales des directeurs de théâtre ; influences occultes exercées sur les établissements subventionnés ; respect aveugle des fausses traditions ; accaparement du théâtre par un même petit groupe d'auteurs ; tyrannie exercée par les vedettes au préjudice du principe artistique fondamental d'unité et d'harmonie ; fausses conventions entravant tout effort de création.

Or, estime Antoine, cette unité, cette discipline ne peuvent être atteintes que par un véritable homme de théâtre, capable de choisir textes et collaborateurs, de diriger le travail artistique et d'assurer, pour y parvenir pleinement, la responsabilité administrative et financière de l'entreprise. En dépit de l'assertion d'Antoine lui-même selon laquelle le metteur en scène est né avec lui s'instaure, en faveur d'un profond renouvellement artistique du théâtre, le règne du metteur en scène.

Les remèdes préconisés par Antoine consisteront, tout d'abord, à mettre l'entreprise, de par son statut juridique même, à l'abri des risques liés aux formes juridiques de constitution généralement employées : l'association, la participation, la société coopérative pourront y être substituées. Autres remèdes : donner comme premier objectif à l'entreprise la recherche, l'expérimentation ; découvrir des auteurs nouveaux, nationaux ou étrangers, anciens ou contemporains ; substituer aux monstres sacrés des « talents moyens, dociles... » ; substituer aux salles existantes des édifices dans lesquels l'œuvre serait reçue par tous dans de bonnes conditions visuelles et auditives ; constituer enfin un public et l'intégrer moralement dans l'entreprise.

Le second ordre de préoccupations d'Antoine est d'ouvrir le théâtre au mouvement littéraire naturaliste, qui s'impose avec force à partir de l'œuvre d'Émile Zola* et s'étend à la peinture et à la sculpture. Mais, pour Antoine, il s'agit moins d'une adhésion à un style que d'une orientation nouvelle dans le choix des thèmes et dans les raisons profondes du travail de l'artiste et de ses rapports avec le public. L'ouvrage publié par Zola en 1881 sous le titre *le Naturalisme au théâtre* offre à Antoine le manifeste même du théâtre naturaliste. Zola préconise de « mettre devant le spectateur toute une époque debout avec son air particulier, ses mœurs, sa civilisation ».

Il estime que l'« esprit de logique et de science qui transforme en ce moment le corps social tout entier » doit également « transformer le théâtre ».

Antoine évoquera à son tour les cinquante années de romantisme, de lyrisme et d'exaltation poétique enfantine qui ont précédé le désastre de 1870. Les fables optimistes dont les artistes avaient nourri l'insouciance de leurs aînés devaient faire place « à la vie », à ce besoin irrésistible de nouveau, d'enquête, de documentation pour « créer », « de regarder au lieu d'imaginer, d'observer la vie autour de soi au lieu d'en inventer ». « Par théâtre social, précisera Antoine, nous n'entendons point seulement le théâtre politique (le champ serait vite parcouru), mais l'étude de toutes les questions multiples qui agitent les sociétés modernes [...]. Les modestes contes de paysans, de soldats, d'ouvriers, de prostituées [...] correspondent tous chez nous à un problème social, à une tare, à un abus, à une iniquité. » Ainsi, « le théâtre revient à son point de départ, à sa fonction essentielle, à sa tradition glorieuse. Il cesse d'être uniquement un endroit de distraction et de plaisir, presque le mauvais lieu qu'il a failli devenir chez nous avec le vaudeville et l'opérette. Il redevient un moyen d'enseignement, la tribune, la chaire retentissante où se débattent les éternelles vérités. »

« Théâtre d'une époque scientifique », c'est-à-dire théâtre où les méthodes scientifiques d'approche de la réalité seraient partie intégrante du spectacle, théâtre qui met à l'épreuve toutes les méthodes, théâtre de discipline et de critique sociale, le théâtre de Brecht, à travers les définitions qu'en a données Bernard Dort, retrouve singulièrement les buts qu'Antoine assignait au théâtre au début de sa carrière.

Découvreur d'auteurs français et étrangers (en neuf années, il monta 124 œuvres nouvelles), dont soixante-neuf auteurs débutants (Eugène Brieux, François de Curel, Courteline, Tolstoï, Tourgueniev, Ibsen, Hauptmann, Strindberg, Bjørnson), Antoine s'attacha à apporter une traduction scénique, simple, fraîche, directe, équilibrée, non conventionnelle — contrastant avec les surcharges décoratives, l'abus des toiles peintes illusionnistes de la production théâtrale contemporaine. Après quelques premières présentations agressivement réalistes : les quartiers de viande sur scène des *Bouchers*, les poules picorant dans la salle de ferme de *la Terre* d'après Zola, il s'évada assez vite d'un réalisme étroit auquel, cependant, son nom est resté abusivement attaché.

## La réaction antinaturaliste

La réaction antinaturaliste est marquée par la fondation du théâtre d'Art du poète français Paul Fort (1872-1960) en 1890, bientôt suivie de celle du théâtre de l'Œuvre en 1893 et, par les publications et les expositions des œuvres des deux grands artistes théoriciens de la réforme, le Suisse Adolphe Appia et l'Anglais Edward Gordon Craig.

### *Le théâtre d'Art (1890-1892)*

Le premier spectacle est présenté sous le nom de *théâtre mixte* le 24 juin 1890.

À cette occasion, Rachilde écrivait : le théâtre d'Art, essentiel théâtre des poètes, « est un instrument de lutte de l'idéalisme contre le naturalisme ». Caractérisant le Théâtre-Libre, elle invoquait encore « la cuvette, les accouchements et les avortements publics ».

L'ambition du théâtre d'Art était de révéler « toutes les pièces injouées et injouables et les grandes épopées depuis le Rāmāyaṇa jusqu'à la Bible, des dialogues de Platon à ceux de Renan, de la *Tempête* à *Axel*, de Marlowe au drame chinois, d'Eschyle au père éternel » (Camille Mauclair).

Le théâtre d'Art devait être, selon Édouard Schuré, « le temple de l'idée, le foyer ardent de l'âme consciente, libre et créatrice », l'instrument consacré à la « gloire du verbe ».

D'où une conception de la mise en scène très inspirée de cette idée de respecter cette prééminence absolue du verbe.

Dans cette perspective, il est significatif de reprendre l'argument de la mise en scène que Pierre Quillard a rédigé pour sa pièce *la Fille aux mains coupées*.

« L'ordonnance scénique de ce poème est pour laisser toute sa valeur à la parole lyrique, empruntant seule le précieux instrument de la voix humaine qui vit à la fois dans l'âme de plusieurs auditeurs assemblés, négligeant l'imparfait leurre des décors et autres procédés matériels. Utiles quand on veut traduire par une imitation fidèle la vie contemporaine, ils seraient impuissants dans les œuvres de rêve, c'est-à-dire de réelle vérité. »

Placée, pour une part, sous l'influence de Wagner, la doctrine du théâtre d'Art consiste à considérer le théâtre comme constitué d'entités philosophiques et animé de personnages surhumains.

Or, malgré leurs proclamations et les caractères généraux de leur répertoire, les auteurs et animateurs du théâtre idéaliste ont, de façon assez paradoxale, effectué des recherches extrêmement poussées en vue de réaliser un décor émotif, « symphonique à l'action ».

Une simple lecture du « Bateau ivre » de Rimbaud a lieu devant un paravent, mais celui-ci a été peint par Paul Ranson. Les auteurs prévoient fréquemment eux-mêmes d'originales expériences de mise en scène. Dans *Madame la Mort*, « drame cérébral », Rachilde (1860-1953) prévoit que le deuxième tableau se passe dans le cerveau d'un homme agonisant. *Le Cantique des cantiques* de Salomon doit être une « symphonie d'amour spirituel en huit devises mystiques et trois paraphrases ». Chaque devise comporte, transcrite en tête du texte, l'une de ces fameuses orchestrations dont le verbe, la musique, la couleur, les parfums constituaient les différentes parties. Saint-Pol Roux (1861-1940) envisageait, pour un de ses drames, l'utilisation des ressources du cinéma : notons que le théâtre d'Art se trouvait tout naturellement conduit à ces essais par les relations qui existaient entre ses animateurs et des artistes appartenant à d'autres disciplines artistiques, en particulier la peinture.

En outre, l'une des premières préoccupations de Paul Fort fut de faire du théâtre d'Art un véritable foyer de toutes les manifestations artistiques, symbolistes et impressionnistes : lectures de poèmes, projets d'expositions de peinture, de sculpture, d'architecture, auditions de musique, publications dans *le Théâtre d'art* de textes littéraires, d'essais ainsi que de reproductions d'œuvres picturales (Manet, Sérusier, Gauguin, Ranson, Maurice Denis, Vuillard, Roussel, Bonnard, Van Gogh, Daumier, Redon).

Avec ses modestes moyens, le théâtre d'Art tendait à devenir ce foyer de création que les théâtres d'intérêt artistique devinrent pour la plupart.

D'autres théâtres furent fondés dans le même esprit : le théâtre de Rose-Croix de Joséphin Peladan (1859-1918) qui anime également les théâtres antiques de Nîmes et d'Orange ; le théâtre des poètes de Charles Léger ; le théâtre idéaliste de Carlos Larronde (1888-1940).

### *L'Œuvre (1893-1930)*

À l'extraordinaire vitalité artistique attestée par les programmes de l'Œuvre de 1893 à 1930, à l'intense « curiosité esthétique » dont témoignent les quatre-vingt-dix numéros de la revue l'*Œuvre*, publiée par le théâtre, correspond une pauvreté véritable des conceptions artistiques formulées.

Relevons cette proclamation parue dans la revue l'*Œuvre* : « Les écoles n'existent pas pour ceux qui gardent le précieux don de la curiosité de tout. Nous n'avons jamais appartenu à aucun groupe littéraire ; nous devons être plus libérés encore demain qu'aujourd'hui. » Camille Mauclair écrit en février 1921 : « Tous les tons, tous les styles étaient admis. »

Mais cette adhésion au principe de la liberté artistique la plus complète n'empêche que la fondation de l'Œuvre a pour cause le désir de créer un « nouveau théâtre idéaliste ».

Le théâtre apparaîtra d'abord, à certains des collaborateurs de la revue tout au moins, comme un *genre littéraire.* « C'est, dira l'un d'eux, la forme vivante de l'art littéraire. » Un autre ne craindra pas d'avancer : « L'art littéraire et, par conséquent, théâtral. »

Conséquences de cette conception en ce qui touche la mise en scène : souci prédominant de la mise en valeur du texte, préjugé contre les moyens matériels du théâtre, décoration réduite. Et cela jusque vers 1911.

Puis, sous l'effet d'un jeu d'influences directes (démonstrations des troupes étrangères, allemandes, italiennes, faisant apparaître les ressources de la décoration, de l'éclairage, du jeu), la publication dans la revue d'articles concernant le théâtre étranger, l'accueil le plus large accordé aux peintres et la tentation (après l'influence indirecte des Ballets russes) de suivre l'exemple du théâtre d'Art, en faisant travailler les peintres pour le théâtre, aboutiront finalement en 1924 à cette déclaration publiée dans la revue : « Sans enlever à l'auteur la prépondérance créatrice [il semble] plus que jamais indispensable à la pleine expression de son œuvre la collaboration intelligente des interprètes et du metteur en scène. »

« Il est vain désormais d'envisager le théâtre comme une manifestation littéraire de l'esprit : l'heure est venue d'étudier de plus près le rôle complexe de la personnalité de l'acteur qui réagit sur l'œuvre elle-même et celui de l'ambiance où la pièce est produite qui réagit sur le spectateur. »

### *Adolphe Appia, Edward Gordon Craig. Mise en scène et renouvellement du théâtre*

Mais la réaction antinaturaliste et la poursuite de la réforme entreprise depuis Antoine trouvèrent leurs grands doctrinaires avec le Suisse Adolphe Appia (1862-1928) et l'Anglais Gordon Craig (1872-1966).

Appia n'est l'auteur que de quatre mises en scène, dont la plus importante est, en 1923, celle de *Tristan et Yseut* à la Scala de Milan. L'œuvre de Craig se limite à une douzaine de mises en scène, dont celle de *Hamlet*, à Moscou, en 1912, fut la plus remarquable. Néanmoins, l'influence de ces deux réformateurs a été fondamentale. En fait, leurs contributions ont consisté dans des réflexions : réflexions sur les tares qui accablent le théâtre de la fin du siècle dernier, sur les manifestations dramatiques des grandes époques, sur les principes de la réforme à accomplir.

Ces réflexions sont diffusées sous forme d'ouvrages ou d'articles : Appia publie en 1895 *la Mise en scène dans le drame wagnérien*, en 1899 une traduction en langue allemande de son ouvrage *la Musique et la mise en scène*, en 1921 *l'Œuvre d'art vivant* ; Craig publie en 1905 *De l'art du théâtre*, qui sera suivi de *Towards a New Theatre* (1912), puis de *Théâtre en marche* (1919).

Ce qui donne toute leur valeur à ces réflexions, c'est qu'elles ont été élaborées en partant des faits — et pas seulement des faits historiques. Elles s'accompagnent de la confection de maquettes et de la rédaction de mises en scène consacrées plus particulièrement à l'œuvre de Wagner chez Appia et à celle de Shakespeare chez Craig. Nombre de ces maquettes ont été exposées et publiées.

Sur certains points essentiels, leurs réflexions se rejoignent de façon frappante : nécessité de dénoncer les erreurs des conceptions réalistes, de restaurer le théâtre dans son autonomie artistique — en réhabilitant l'interprétation scénique, en le dégageant de l'emprise exercée sur lui par certains autres arts, en recherchant les moyens de réaliser l'harmonie et l'unité, en en faisant le premier des arts, en montrant les ressources des moyens d'expression scénique et de leur union.

Mais cet accord sur les questions essentielles n'empêche pas entre Appia et Craig des divergences et des oppositions, qui apparaissent à la lumière d'un bref exposé de ces deux conceptions capitales.

À partir de 1888, donc un an après la fondation du Théâtre-Libre, au moment où commence sa méditation positive sur les problèmes du théâtre, la situation qui se présente à Appia est la suivante. L'œuvre et les conceptions de Wagner prédominent. À Wagner, il revient d'avoir compris que le théâtre, en réunissant tous les moyens d'expression artistique, peut parvenir à créer en une forme homogène l'expression intégrale du drame humain dans toute sa pureté et sa profondeur.

À Bayreuth, Wagner a construit une salle dont l'architecture répond à son ambition ; sa mise en scène se trouve encore trop étroitement soumise à l'influence naturaliste, en contradiction profonde, selon Appia, avec le sens et l'écriture de son œuvre.

Une troupe fondée par le duc de Saxe-Meiningen apporte de 1874 à 1890 un très bel exemple de discipline de mise en œuvre et d'unité — mais elle sacrifie, elle aussi, à la tendance réaliste de la reconstitution exacte.

Mais certaines manifestations de la tendance idéaliste (en France, le théâtre d'Art, l'Œuvre à ses débuts) risquent, pour Appia, d'aboutir à une signification excessive et à faire du spectacle un passe-temps littéraire.

Autres griefs repris par Appia et tous les réformateurs qui suivront : le mercantilisme au théâtre, l'exhibitionnisme de la vedette, l'anarchie du spectacle.

À l'analyse critique des manifestations du théâtre qui lui fut contemporain doivent faire suite les propositions positives formulées par Appia.

L'harmonie du spectacle suppose une hiérarchie. Les moyens qui ont le pouvoir d'exprimer (éléments affectifs et de nature mobile) l'emportent sur les éléments intellectuels, qui signifient, expliquent. Musique, éclairage expriment, alors que le mol, le dialogue et la peinture décorative signifient. Les premiers doivent donc l'emporter sur les seconds.

La musique a par elle-même une vocation dramaturgique par son pouvoir privilégié d'exprimer la vie intérieure en ce qu'elle est, par sa nature même de mouvement qui lui fait ordonner la durée en déterminant l'espace, les déplacements de l'acteur dans le lieu scénique et, par suite, la plantation — en même temps qu'elle fixe l'intensité et la hauteur de l'émission vocale.

Mais c'est par l'intermédiaire du corps de l'acteur que la musique est rendue présente et prend forme dans l'espace.

Certains principes permanents, liés aux qualités propres au corps de l'acteur — en particulier le fait qu'il ait trois dimensions, que ses lignes soient perpendiculaires —, impliquent, pour le mettre en valeur, une certaine architecture scénique. Ce qui doit prédominer, c'est la construction, qui mettra le corps de l'acteur en valeur, et non le décor peint, qui passe au second plan.

À ces premières remarques s'ajoutent d'autres considérations :
— importance considérable accordée par Appia à la lumière, qui doit être utilisée en vue non plus d'éclairer le décor, mais de mettre en valeur les qualités plastiques du corps de l'acteur ;
— infériorité du drame parlé par rapport au drame musical, en ce que la durée ne peut être déterminée avec rigueur, ni le jeu des acteurs (évolution et diction) ;
— possibilité donnée par le théâtre lyrique au poète-musicien de régler lui-même la mise en scène de sa pièce, qui se trouve d'ailleurs incluse dans la partition : d'où une parfaite unité entre l'œuvre écrite et sa représentation ;
— réalisation par le théâtre non pas d'une synthèse d'arts, mais d'une synthèse d'éléments artistiques dont l'unité dépend de leur nature et de leurs propriétés. L'autonomie artistique du théâtre se trouve être ainsi établie de façon rigoureuse ;
— subordination de la décoration à la construction, à la plantation, à la *praticabilité*, c'est-à-dire à un dispositif scénique permettant, par ses points d'appui, par son profil, de mettre en valeur le mouvement et les évolutions de l'acteur. Utilisation de l'espace en largeur, en profondeur, en hauteur au moyen de plans inclinés, de niveaux et de paliers, d'escaliers...

La meilleure utilisation de l'éclairage et le souci d'obtenir une meilleure participation du publie commandent la disparition de la rampe. Suppression du rideau pour répondre à cette dernière préoccupation, qui, dans les écrits d'Appia, sera poussée jusqu'à l'extrême limite : suppression de l'attitude de « vis-à-vis ». Participation totale des spectateurs. Réalisation d'un art, dont le corps de l'acteur est le matériau, conçu dans un espace où n'existe plus de séparation entre la salle et la scène.

De façon frappante se retrouvent chez Craig certains des objectifs généraux poursuivis par Appia : opérer une réforme *totale* et non partielle du théâtre ; restaurer le théâtre dans son indépendance artistique en mettant fin à l'anarchie qui y sévit.

Pour Craig, l'origine et l'essence du théâtre procèdent du mouvement : « J'aime à me rappeler que toutes choses naissent du mouvement, y compris la musique, et je me félicite que nous ayons l'honneur d'être les servants de cette force suprême, le mouvement. »

« L'art du théâtre est né du geste — du mouvement — de la danse. »

« La vocation du théâtre s'analyse en un désir de mouvement. J'entends par mouvement le geste et la danse, qui sont la prose et la poésie du mouvement. »

Libérer le théâtre de l'emprise des artistes appartenant à d'autres disciplines : littérateurs, musiciens, décorateurs ; lui redonner l'unité, l'harmonie, l'équilibre que cet état d'anarchie lui a fait perdre : pour Craig, cet équilibre reste constamment menacé, plus particulièrement par la faute de l'auteur dramatique et par celle de l'acteur. L'auteur, parce qu'il ignore trop souvent la véritable nature du style dramatique. L'acteur, parce que l'intervention de son corps, réalité vivante, introduit nécessairement dans cette œuvre d'art que doit être l'œuvre théâtrale un grossier réalisme. Or, ainsi que l'écrit Craig, « le but de l'art n'est pas de refléter la vie et l'artiste n'imite pas, il crée. Le réalisme ne peut s'élever, il tend à l'encontre à déchoir. »

L'acteur peut difficilement se contrôler ; or, selon Craig, il n'y a pas d'œuvre d'art sans contrôle rigoureux.

Quelle sera la solution ?

Les propositions formulées par Craig, variables et quelquefois contradictoires, ont donné lieu aux controverses les plus passionnées.

Dans un premier moment, Craig considère qu'il faut, en l'état actuel du théâtre, admettre le concours de l'auteur.

Dans un deuxième temps, il considère que l'auteur doit être chassé du théâtre : « sous l'autorité du metteur en scène, à qui, en ce cas comme dans les autres, une obéissance volontaire, absolue, doit être accordée, faute de quoi on ne pourra rien entreprendre de grand. Ainsi naîtra un art si élevé, si universellement admiré, qu'on y découvrira une religion nouvelle, une religion qui ne fera pas de prêche, mais des révélations, qui ne présentera pas d'images définies telles que les créent les peintres et les sculpteurs, mais nous dévoilera la pensée, silencieusement, par le geste, par des suites de visions. » Il ajoute : « Il s'agit d'une proposition inoffensive — d'aucuns la jugeront chimérique —, il ne s'agit que de restaurer notre art antique et honorable. »

Dans un troisième moment, Craig affirme qu'il n'a jamais voulu chasser personne du théâtre, sauf le *non-dramatique*.

En ce qui a trait à l'acteur, dans un premier moment, il considère que l'acteur devra se créer un masque, contrôler son imagination, devenir un simple élément mobile du décor.

Quelques réflexions peuvent être groupées pour constituer le second moment de sa pensée : « Supprimez l'acteur et vous enlèverez à un grossier réalisme les moyens de fleurir à la scène [...]. L'acteur disparaîtra : à sa place, nous verrons un personnage inanimé — qui portera, si vous voulez, le nom de « sur-marionnette ». »

Craig précisera : « La super-marionnette, c'est le comédien avec le feu en plus et l'égoïsme en moins. »

Avec Appia et Craig, les principes de la réforme du théâtre sont, pour la plupart, formulés. C'est la reprise de la majorité d'entre eux ou leur mise en application qui inspirera les conceptions et les réalisations qui suivront, notamment celles qui sont propres au constructivisme russe et allemand, à l'expressionnisme allemand et Scandinave, au futurisme italien et français.

## Konstantine Sergueïevitch Stanislavski (1863-1938)

Dans ses grandes lignes, la situation du théâtre russe à la fin du siècle dernier n'est pas sans analogie avec celle qui sévit en France : si l'on en croit Stanislavski, fondateur à Moscou, avec Vladimir I. Nemirovitch-Dantchenko (1858-1943), en 1898, du théâtre d'Art, la chose théâtrale se trouvait d'un côté entre les mains d'entrepreneurs de cafés chantants, de l'autre entre celles de bureaucrates.

Influencé par les Meininger et leur metteur en scène Ludwig Chronegk (1837-1891), le programme général du théâtre d'Art ne diffère guère de celui du Théâtre-Libre. Condamnation de l'ancienne manière de jouer, du cabotinage, du mensonge de la mise en scène ou des décors, des vedettes qui nuisent à l'harmonie de l'ensemble, de toute l'ancienne ordonnance du spectacle et de la médiocrité du répertoire. « Nous déclarions la guerre à la routine théâtrale, écrira Stanislavski, en quelque domaine qu'elle se manifestât. »

Stanislavski, retraçant l'histoire du théâtre d'Art, distingue une première période, qui s'étend de 1898 à 1905, période de recherches vouée à ce qu'il appela lui-même le « réalisme historique » : « Je me suis mis à haïr le théâtre au théâtre, déclare-t-il ; j'y cherchais la vie authentique, aspiration vers la vérité artistique surtout extérieure. Vérité des objets [...], de l'aspect physique des personnages se substituant à l'habituel mensonge théâtral. »

Montant *Jules César*, il transforme le théâtre en un véritable institut scientifique. Différentes sections sont constituées, ayant chacune un programme déterminé. Des conservateurs de musées et de bibliothèques deviennent collaborateurs du spectacle. Devise du théâtre : *Pravda*, vérité, fidélité.

Dans le *Tsar Fédor*, de Tolstoï, les assistants de Stanislavski mesurent les longueurs des manches des costumes portés par les boyards de Fédor, copient les dessins des dentelles, se préoccupent de retrouver comment, au XVIe s., on dressait des meules de foin.

Les recherches, les répétitions, par leur nombre, traduisent un goût approfondi du travail.

L'acteur est considéré comme l'élément capital. Dès le début, Stanislavski se préoccupera de sa formation et éla-

borera son « système », dont les principes connaissent la faveur d'écoles de théâtre dans les pays socialistes et aux États-Unis. Mais le naturalisme qui concernera les accessoires, les costumes, le jeu n'empêcheront pas un goût russe ancestral de se manifester pour la couleur, un sens poussé de la simplification, de la synthétisation.

Puis, dans une seconde période, le réalisme tant recherché par Stanislavski n'est plus que celui de la *vie intérieure*.

Comme il le dira lui-même, sous une autre forme, Stanislavski prend conscience de la vérité théâtrale en face de la vérité tout court.

Son travail personnel et le mouvement de réaction antiréaliste déclenché par le théâtre d'Art, puis par le théâtre de l'Œuvre, sur le plan pratique, sur le plan théorique, par un Gordon Craig (interprétation simplifiée en correspondance avec l'évolution du mouvement pictural), le déterminent à orienter sa production vers un réalisme symbolique et, finalement, vers le symbolisme tout court. La multiplication des indications réalistes fait place à la traduction de la tonalité prédominante de l'œuvre à interpréter. Stanislavski parvient, par cette voie, à des ensembles remarquables. C'est à cette époque que fut créé le Théâtre-Studio (1905), scène expérimentale du théâtre d'Art, qui, animé par Meyerhold, sous la direction de Stanislavski, poussa l'évolution ainsi engagée jusqu'à prendre le contre-pied des idées qui présidèrent aux premières réalisations du théâtre d'Art. Meyerhold, en effet, considéra, comme l'observera Stanislavski, que « le réalisme a vécu, et que ce qu'il importait de porter à la scène, c'était l'irréel ».

## Jacques Copeau (1879-1949)

La fondation à Paris par Jacques Copeau du Vieux-Colombier en 1913, son transfert aux États-Unis pendant une partie de la Première Guerre mondiale, puis sa reprise de 1920 à 1924 apparaissent, donc, à la fois comme un aboutissement de la réforme et un départ en ce qu'elle opère, en effet, une nouvelle révision critique et contient un programme original de propositions constructives dont ont vécu et vivent encore les théâtres français, italiens et anglais notamment.

Pour répéter les propres termes employés par Copeau, les faits qui motivent la continuation de la réforme entreprise par ses prédécesseurs sont : l'abandon du théâtre aux spéculations des exploiteurs, l'éviction de l'auteur, le maintien dans la routine du patrimoine classique, le règne du désordre, de la cupidité personnelle, de la virtuosité poussée jusqu'à la grimace et de la prodigalité barbare.

Après l'énoncé des motifs de réaction, les mobiles de rénovation conduisent à distinguer nettement les principes des moyens permettant de réaliser leur mise en œuvre.

Les principes sont simples et ne sont pas particuliers à Copeau : à la suite d'Antoine, d'Appia et de Gordon Craig, en qui il reconnaît ses maîtres, Copeau entend « faire régner la discipline, le désintéressement, l'esprit de corps, l'économie des moyens et l'unité par l'harmonie ».

À ces principes généraux s'ajoutent quelques autres : redonner au poète dramatique la première place, « lui rendre un culte absolu » ; par une permanence, une continuité de l'entreprise, en assurer la réussite, différenciant ainsi son effort de celui d'un théâtre d'avant-garde « ordinairement reconnaissable aux traits d'une originalité très voyante, d'un caractère très accusé et facile à saisir ». Et Copeau d'observer encore : « On combat, on défend les tendances révolutionnaires d'un théâtre d'avant-garde avec le même sentiment d'avoir affaire à une crise singulière, inévitable et de courte durée. »

Les quelques principes qui viennent d'être exposés semblent bien constituer les bases de l'*ordre* que Copeau, ainsi qu'il l'annonce lui-même dans le premier *Cahier du Vieux-Colombier*, entend instaurer : « Nous voulons [...], pose-t-il avec force, instituer un *ordre*, c'est-à-dire une chose qui se puisse comprendre, à quoi l'on puisse adhérer, un ordre stable pour un renouvellement illimité, un ordre de commandement et d'abnégation [...]. »

Un tréteau nu, ou un dispositif architecture permettant d'utiliser l'espace dans les trois dimensions, synthétique, c'est-à-dire stable dans sa structure, mais adaptable aux œuvres les plus variées, un rapport plus direct entre acteurs et spectateurs par la suppression de la rampe et du rideau, telles furent les révélations du théâtre du Vieux-Colombier, dont la salle, transformée avec le concours de Louis Jouvet, accueillit des œuvres de Shakespeare et de Molière ainsi que d'auteurs contemporains comme Roger Martin du Gard, Paul Claudel et Charles Vildrac, tout en groupant, dans une école, autour d'un programme qui contenait les principes d'une réforme globale du théâtre, nombre d'élèves qui allaient devenir les maîtres du théâtre français contemporain.

Après la fermeture du théâtre du Vieux-Colombier en 1924, Copeau ouvrit dès 1926 deux des voies nouvelles ou renouvelées du théâtre : à Beaune ou à Florence, les grandes manifestations théâtrales populaires de plein air ; en Bourgogne, avec les Copiaux, une des premières tentatives de décentralisation, amenant le théâtre au village, avec un spectacle composé, pour le texte et la mise en scène, selon des principes proches de ceux qui seront adoptés pour les créations collectives du théâtre des années 70.

## Antonin Artaud

Poète surréaliste, acteur au théâtre de l'Atelier sous la direction de Charles Dullin, Artaud*, comme Appia et Craig, a une œuvre de metteur en scène des plus limitées. Ses écrits théoriques — notamment son livre-manifeste *le Théâtre et son double*, paru en 1938 — ont suffi à marquer profondément depuis 1955 une partie des animateurs appartenant au jeune théâtre français ou étranger, tels Jerzy Grotowski (né en 1933) en Pologne, Julian Beck et Judith Melina aux États-Unis, Roy Hart en Angleterre..., l'autre partie se réclamant des représentants du théâtre politiquement engagé.

Artaud tire de l'observation des manifestations dramatiques telles qu'elles sont pratiquées à Bali les références concrètes de son système. D'après lui, le théâtre balinais est resté ce que le théâtre devait être à son origine, en ce qu'il accorde au langage physique et spatial de la scène, à base de signes et de mouvements, le pouvoir exclusif de rendre sensibles les forces magiques auxquelles le monde obéit. Un tel théâtre apparaît donc être le « double » non pas, comme le théâtre occidental, de la réalité quotidienne, mais d'une autre réalité, incomparablement plus riche et constituée, précisément, par ces forces magiques.

Selon Artaud, c'est plus particulièrement depuis la Renaissance que le théâtre, par la prééminence accordée aux mots, est devenu une branche accessoire de la littérature. Il ne retrouvera son autonomie artistique qu'en recourant aux seuls moyens scéniques spécifiques, dont l'agencement harmonieux constitue le spectacle devenu intégral.

Une telle régénération à partir des moyens d'expression propres au théâtre implique, toujours selon Artaud, une réforme de toutes ses parties. Il importe, écrira-t-il, de mettre fin à la « dictature de l'écrivain » en accordant aux mots ni plus ni moins de place dans le jeu que dans le rêve, mais en utilisant toute la valeur incantatoire dont ils sont chargés, afin de répondre rigoureusement aux exigences physiques de la scène. Or, le metteur en scène, par la connaissance qu'il a des réalités et des lois de la scène, par l'équilibre et l'harmonie qu'il doit imprimer à l'œuvre au cours de son travail, doit devenir nécessairement le seul maître de son théâtre. Ancien auteur ou, à défaut, ancien acteur, il deviendra le créateur unique à qui incombera la double responsabilité du spectacle et de l'action.

## Mise en scène et idéologie politique

Si, dans le prolongement de l'œuvre et des écrits théoriques de Bertolt Brecht, le théâtre politique d'inspiration marxiste connaît dans le monde un rayonnement considérable, ne perdons pas de vue que cet auteur-metteur en scène a eu pour devanciers de purs metteurs en scène. Rattaché au ministère soviétique de l'Éducation nationale en 1917, deux semaines après l'avènement du régime, le théâtre, « âme de la vie sociale », fut considéré comme le « premier des services publics », en ce qu'il devait « assurer la cohésion spirituelle de tous les peuples de l'Union ». Avec la musique et le cinéma, le théâtre devait être « l'expression même de la foi sociale qui rassemble, qui instruit, qui ennoblit le prolétariat et qui le conduit vers des destinées toujours plus hautes ». Ce service forma un département spécial (TEO), et ce fut Vsevolod Emilievitch Meyerhold (1874-1942) qui, en 1920, fut nommé directeur de ce département panrusse. Aux termes de sa première déclaration officielle, il prévoyait que le TEO organiserait « son travail de manière à devenir, dans le domaine théâtral, un organe de propagande communiste. Comme tous les départements du Soviet des commissaires du peuple, il affronte les tâches d'instruction politique qui incombent au théâtre. Il faut en finir une fois pour toutes avec les tendances neutres dites *culturelles.* »

Les principaux éléments d'une doctrine d'un théâtre révolutionnaire se trouvent formulés par l'Allemand Erwin Piscator (1893-1966). La mission de ce théâtre, précise-t-il,

« consiste à prendre la réalité comme point de départ, à intensifier le désaccord, pour en faire un élément d'accusation, et à préparer ainsi la révolution et l'ordre nouveau ». Après la Seconde Guerre mondiale, le metteur en scène polonais Leon Schiller (1887-1954), dans un rapport présenté dès 1946 au Conseil supérieur du théâtre à Varsovie, s'est préoccupé de la formation des hommes de théâtre eux-mêmes afin d'assurer une meilleure éducation politique des spectateurs. D'autre part, il s'est attaché à définir les principes idéologiques qui doivent servir de guide dans le choix du répertoire. Sans écarter les œuvres monumentales de la dramaturgie romantique ou postromantique polonaise, il estime que ce seront des drames historiques, dont le thème sera emprunté à l'époque contemporaine, qui intéresseront le plus souvent « ces crève-la-faim d'hier » ou « les hommes des cavernes des villes en ruine ».

Leon Schiller souhaite encore que les hommes de théâtre s'efforcent de dénoncer les altérations que la vérité historique a subies dans certaines œuvres. Il écrit à ce propos : « [...] nous devons [...] commenter de telles œuvres au moyen d'introductions au spectacle, d'exposés entre les actes, de notes adjointes au programme ou filmées. » Rénovation des œuvres classiques afin de les rapprocher des spectateurs, droit proclamé de modifier les textes, recours aux principes de la composition collective de spectacles ou « montages » d'événements.

Mais les applications scéniques de ces conceptions d'un théâtre de formation politique institutionnalisé ne diffèrent guère, pour l'essentiel, de celles des troupes théâtrales d'action révolutionnaire contemporaines opérant en Amérique du Nord ou en Amérique latine, dans certains pays d'Asie ou en Europe — aussi variés que puissent être les motifs et les buts idéologiques qui les inspirent et les lieux où elles se manifestent. Qu'elles soient placées sous la conduite de metteurs en scène militants ou qu'elles entendent pratiquer, par la création collective, une véritable démocratie directe, il s'agit de traduire clairement, pour un public non averti, des intentions et des idées, des situations, des actions et des personnages au moyen d'un certain réalisme — les analogies entre un Brecht et un Antoine ont déjà été indiquées. Mais le formalisme de la « théâtralité » mis à part, le choix du théâtre comme médiateur, de ses pouvoirs propres d'action et d'expression, reste consciemment exploité. En raison de la communication directe et concrète qu'il opère d'homme à homme, de son pouvoir de montrer un fait ou un événement, avec leurs dimensions temporelles et spatiales, devant un public assemblé, de provoquer, par certaines structures architecturales, d'ailleurs traditionnelles, un constat, une prise de conscience critique, d'exploiter par des images ou des films projetés l'intervention de documents — preuves authentiques, contrepoints à une action qui contiendra une part de fiction —, de pousser la logique d'un tel emploi du document — fréquemment repris par Piscator — jusqu'à un théâtre dit « document » d'un Peter Weiss, de provoquer par l'emploi de moyens et de procédés proprement théâtraux (maquillages, masques, marionnettes, costumes inventés, dispositifs architectures ou décors en trompe-l'œil), l'accentuation de différences entre lieux, personnages ou situations.

Mais l'emploi, par le Berliner Ensemble par exemple, du théâtre à l'italienne ou du défilé à la flamande de poupées géantes, utilisées par le Bread and Puppet Theatre, montre assez que le théâtre politique limite, en bonne logique, les pouvoirs de la mise en scène à une stricte mise en valeur des idées par des procédés d'une lisibilité éprouvée et immédiatement perceptible. L'ambition commune aux représentants de ce mouvement n'est autre, pour reprendre la formule de René Allio (né en 1921), que d'utiliser le théâtre comme « une machine à faire voir ».

## Les metteurs en scène et la mise en scène

Plaçons-nous au moment où le metteur en scène entreprend son travail : entre la pièce et les différents moyens d'expression de la scène.

Afin de mieux marquer les différentes positions adoptées dans les idées et dans les réalisations, partons de la notion capitale à laquelle tous les metteurs en scène ont abouti : celle de théâtre-synthèse artistique, originale, spécifique. Et cette notion vaut à la fois pour l'art et pour l'œuvre à réaliser.

Deux tendances principales se manifestent :
— une tendance qui admet en principe l'égalité des éléments composant la synthèse et nous paraît avoir comme principal représentant Gaston Baty ;
— une tendance qui admet que la synthèse suppose nécessairement, pour être dramatiquement valable, une hiérarchie.

Cette seconde tendance, qui rallie la majorité des hommes de théâtre, se divise à son tour en plusieurs courants, selon la place respective réservée aux différents éléments de la synthèse.

Pour Gaston Baty, qui fonde les Compagnons de la Chimère en 1920, reprenons quelques-unes des formules utilisées dans ses écrits théoriques et illustrées par ses mises en scène : le drame intégral doit pouvoir exprimer une intégrale vision du monde, et chaque élément a, en principe, une valeur égale : la mimique, le geste, le texte, la musique, le décor. Le texte, par lui-même, n'a aucune valeur privilégiée une fois qu'en préparant son travail le metteur en scène en a extrait la pensée de l'auteur. Si, dans chaque cas particulier, une hiérarchie doit intervenir, c'est en fonction de la pensée et non des mots chargés de l'exprimer.

Jean-Louis Barrault, dans ses *Réflexions sur le théâtre* (1949), se déclare partisan d'un *théâtre total*, c'est-à-dire de l'utilisation totale de tous les moyens d'expression que peut apporter l'être humain : chant, diction lyrique, diction prosaïque, art du geste, geste symbolique, geste lyrique et danse... Notons, en passant, que cet art total ne fait qu'utiliser la totalité des moyens de l'*acteur* ; mais, ce dernier n'étant pas seul, la première place se trouve lui être ainsi attribuée.

Voyons quelques autres conceptions qui, explicitement ou implicitement, instaurent une hiérarchie entre les éléments composant la synthèse dramatique.

Pour Appia, la musique, le jeu corporel de l'acteur, la plantation, l'éclairage doivent l'emporter sur le dialogue et la peinture décorative — parce qu'ils sont moyens d'expression et non de signification, et qu'ils traduisent la vie affective et sa mobilité, qualité qui répondrait à l'essence même du théâtre.

Pour Gordon Craig, pour les représentants du théâtre du Bauhaus*, pour Enrico Pramprolini et les futuristes* italiens, pour J. Polieri (né en 1928) et N. Schöffer*, les éléments plastiques rendus mobiles doivent l'emporter sur l'acteur, qui s'identifiera avec eux. Ils doivent l'emporter également sur l'élément littéraire. Cette conception repose sur l'origine du théâtre, que Craig place dans la danse et le modèle que constituent les théâtres orientaux. Selon lui, le mot, par nature, est contraire à l'essentielle mobilité du théâtre.

Pour un nombre important d'autres praticiens en France (Lugné-Poe, Gémier, Copeau, Dullin, Jouvet), en Allemagne (Carl Hagemann, Erich Engel), en Italie (Orazio Costa), au Danemark (Sam Besekow), le texte est l'élément primordial, et les moyens les plus aptes à le mettre en valeur devront prendre la place principale.

Firmin Gémier (1869-1933) et Copeau distingueront, partant de là, deux sortes de mises en scène : l'une « psychologique », jugée indispensable ; l'autre « picturale », jugée secondaire.

Dans cette perspective s'inscriront, à la limite, les tentatives de suppression du décor et de l'accessoire, du jeu devant des rideaux, d'un art de la suggestion faisant appel à l'imagination du spectateur.

À ce dépouillement s'opposera une mise en œuvre, poussée jusqu'au paroxysme, des moyens du théâtre autour de l'acteur et des figurants, mis au premier plan. Georg Fuchs (1868-1949) et Fritz Erler (1868-1940), en Allemagne, Max Reinhardt (1873-1943) et Piscator en Autriche, les constructivistes Meyerhold, Nikolaï Pavlovitch Okhlopkov (1900-1967), Nikolaï Nikolaïevitch Ievreinov (1879-1953) et Aleksandr Iakovlevitch Tairov (1885-1950) en U. R. S. S. se rattacheront à cette dernière tendance. On assiste à une véritable exaltation de tous les moyens dramatiques et des conventions qui leur sont attachées (changement de décor faisant partie du spectacle, etc.). Et c'est chez les représentants de cette tendance que l'on retrouve liée à cette mise en action de la synthèse des moyens dramatiques la notion de *théâtralité*, exprimée notamment par Ievreinov et par Fuchs.

Orientés vers la pratique du théâtre, exposons les prolongements des opinions qui précèdent en posant le problème des rapports du metteur en scène et de l'auteur (ou de son œuvre). Nous touchons ici à l'un des points de friction les plus aigus du conflit suscité par la mise en scène.

Les principales solutions théoriques et pratiques que le théâtre a connues au cours de ces quatre-vingt-dix dernières années apparaissent, de façon privilégiée, à propos de la mise en scène des œuvres classiques.

Trois tendances peuvent être distinguées.

Dans les rapports du metteur en scène et de l'œuvre écrite, une première tendance, propre en France à un Copeau ou un Jouvet, en Allemagne à un Erich Engel (1891-1966) ou un Paul Legband, en Italie à un Orazio Costa (né en 1911), fait prédominer le respect

total de cette œuvre. Ses représentants sont, selon le terme qu'ils ont employé eux-mêmes, les « serviteurs du texte ».

Une deuxième tendance fait prédominer sur le respect des exigences du texte le respect des exigences du théâtre. Ses représentants, un Appia en Suisse, un Craig en Angleterre, un Tairov en U. R. S. S., un Leopold Jessner (1878-1945) en Allemagne, un Barrault en France, un Peter Brook en Angleterre, se considèrent comme des puristes, des formalistes. Ce sont les « serviteurs du théâtre ».

Selon une troisième tendance doivent prédominer sur les exigences du texte et les exigences du théâtre celles d'une idéologie. Un Piscator en Allemagne, un Leon Schiller en Pologne, un Roger Planchon (né en 1931) en France, un Julian Beck (né en 1925) aux États-Unis peuvent représenter cette tendance.

Notons que ces trois tendances ne coïncident pas exactement avec les différentes conceptions qui viennent d'être formulées sur le rôle que s'attribuent les metteurs en scène. À travers les divergences il y a une constatation importante à faire : c'est que, fréquemment, en cette matière difficile, la production de certains artistes est en contradiction avec les réflexions qu'ils ont publiées. Beaucoup qui se déclarent serviteurs du texte, sont contredits par leurs réalisations. Ce sont ceux, précisément, qui admettent une sorte de compromis entre les exigences de la pièce et celles de la scène.

Remarquons encore que, d'un point de vue strictement historique, c'est-à-dire chronologique, il n'y a pas d'observations à présenter en ce qui a trait à ces trois tendances, qui se manifestent simultanément à toutes les époques. Que, d'autre part, du point de vue national, quelques traits dominants et constants peuvent être dégagés : les Français et les Italiens appartiennent en majorité à la première tendance, celle des serviteurs du texte ; les Russes, les Allemands, les Polonais, à la troisième, celle des serviteurs d'une idéologie. Positions, dans ces deux cas, qui apparaissent comme traditionnelles et dépassent la période contemporaine.

À cette notion capitale de théâtre-synthèse spécifique, nombre de metteurs en scène ont, en face de leurs détracteurs, lié une justification de leurs conceptions et une définition de leurs rôles. Précisément, ce rôle consiste, pour eux tous, à réaliser cette synthèse et à la maintenir.

Dans *Critiques d'un autre temps*, Copeau écrit : « Par mise en scène nous entendons : le dessin d'une action dramatique. C'est l'ensemble des mouvements, des gestes et des attitudes, l'accord des physionomies, des voix et des silences ; c'est la totalité du spectacle scénique, émanant d'une pensée unique, qui le conçoit, le règle et l'harmonise. Le metteur en scène invente et fait régner entre les personnages ce lien secret et visible, cette sensibilité réciproque, cette mystérieuse correspondance des rapports, faute de quoi, le drame, même interprété par d'excellents acteurs, perd la meilleure part de son expression. »

Mais les opinions diffèrent, lorsqu'il s'agit de déterminer la place qu'il est possible d'attribuer à cette fonction dès qu'on la considère du point de vue artistique.

Georges Pitoëff (1884-1939) occupe une position extrême : il ne craint pas de voir dans la mise en scène un art distinct, en une certaine manière, indépendant. Il écrit : « Le metteur en scène, autocrate absolu, en rassemblant toutes les matières premières à commencer par la pièce elle-même [...] fait naître par l'expression de l'art scénique qui est son secret, le spectacle. »

D'autres, comme Gordon Craig ou Artaud, considèrent le metteur en scène comme le maître, le véritable artiste de théâtre, du fait qu'il est chargé du maniement des moyens d'expression vraiment spécifiques : les moyens de la scène.

D'autres, comme Gémier ou Baty, le considèrent comme un maître dans le domaine qui est le sien — celui de la scène.

D'autres sont hostiles à le considérer comme un artiste et préfèrent utiliser le terme de *maître ouvrier*, d'artisan au service de l'œuvre écrite : ce sera le cas de Dullin, de Jouvet et de Jacques Copeau, qui semble tenté de concilier les divergences et les antagonismes que ces deux fonctions peuvent impliquer lorsqu'il considère qu'écrire la pièce et la mettre en scène sont les deux temps d'une même démarche de l'esprit.

D'autres, enfin, plus particulièrement après mai 1968, contestent l'autorité de ce metteur en scène, dictateur raté qui se libère au théâtre de ses aspirations de domination. Dans cet art d'équipe qu'est le théâtre, l'ensemble des tâches de la mise en scène doit devenir, prétendent-ils, une œuvre collective.

En marge des contingences commerciales et syndicales, les tentatives nombreuses de créations collectives révélées à partir des années 65, en particulier par le Festival international de Nancy, se trouvent liées le plus souvent aux productions de troupes universitaires se libérant des lieux et des méthodes traditionnels de travail, tendant à vivre d'une vie physique, artistique et idéologique communautaire, favorisant la créativité de chacun, le texte et la mise en scène constituant l'œuvre collective de la troupe. En fait, au cours des quinze dernières années, les troupes les plus marquantes ne parviennent pas à dissimuler, derrière leurs réalisations, de fortes personnalités ; auteurs, metteurs en scène ou directeurs déclarés ou inspirateurs reconnus, quoique anonymes, du travail : Julian Beck et Judith Melina (née en 1927) avec le Living Theatre (1951-1970), Peter Schumann avec le Bread and Puppet Theatre aux États-Unis, Luca Ronconi avec le Théâtre-Libre de Rome en Italie, en France Ariane Mnouchkine avec le Théâtre du Soleil, Jacques Nichet avec l'Aquarium. L'apport créatif largement compris de chacun n'empêche que l'efficacité d'ordre social ou politique, particulièrement recherchée par ces troupes, exige une unité de conception et de réalisation d'autant plus rigoureuse.

Avec les positions adoptées par les praticiens en ce qui concerne les rapports du metteur en scène et de l'auteur, nous touchions au problème général de l'interprétation dramatique. Nous allons aborder l'exposé des solutions données à des problèmes intéressant plus directement la mise en œuvre scénique : il s'agit de décor, de dispositif spatial de jeu.

Aux questions relatives au décor ou au dispositif sont encore étroitement liées celles qui sont relatives au mobilier, aux accessoires, à l'éclairage, enfin à l'architecture du lieu.

En matière de décor, nous retrouvons les deux grands courants naturaliste et antinaturaliste qui ont marqué l'évolution du théâtre contemporain.

Faute de mieux, nous attribuerons au second, de loin le plus important et le plus varié, l'étiquette de *décor stylisé*. Ce courant antinaturaliste est marqué par une simplification, une abstraction, une schématisation des lignes et des formes, une substitution du signe à la chose ou à la copie exacte de la chose. Il se subdivise lui-même en deux autres : d'une part, le courant *pictural*, où se concilient la préoccupation de servir l'action dramatique avec celle d'orner le lieu scénique de lignes et de couleurs ; d'autre part, le courant *constructiviste*, où prédomine la préoccupation de mettre le corps de l'acteur et le jeu en valeur par l'utilisation de l'espace scénique dans les trois dimensions. Ce courant empruntera à la peinture et à la littérature ses appellations, et l'on aura des décors symbolistes, constructivistes, expressionnistes, futuristes, cubistes, etc.

Afin de délimiter le cadre historique de chacun de ces courants, commençons par rappeler ce que fut la contribution d'Antoine en matière de décor.

À la fin du siècle dernier, nombre de théâtres ne disposaient que de décors à toutes fins, ne comprenant que peu de modifications à l'occasion de chaque œuvre représentée. Décors en toile peinte utilisant le trompe-l'œil, arbres peints sur la toile ou mobiliers et accessoires également peints ; utilisation, dans quelques théâtres privilégiés, de décors peints destinés à opérer une reconstitution conventionnelle de la nature : ce souci réaliste s'accommodait des pires conventions du théâtre.

En face d'un tel réalisme, qui cessait de paraître réaliste à force de conventions, l'effort d'Antoine consista, précisément, à tenter de conserver le réalisme en supprimant le conventionnel. D'autre part, dans son désir de reconstituer le *milieu* et de le faire jouer, apparaît la valeur fonctionnelle du décor, du mobilier et des accessoires, c'est-à-dire leur valeur de signification propre et la nécessité de réaliser leur accord avec les autres éléments scéniques.

Or, les deux tendances constructiviste et picturale, si l'on veut délimiter leur cadre historique respectif, se manifestent dès l'origine de la réaction antiréaliste.

Le courant pictural apparaît au cours de l'existence éphémère du théâtre d'Art de Paul Fort, puis du théâtre de l'Œuvre. Il est alors marqué par l'intervention de nombreux peintres — alors impressionnistes — au théâtre. Mais c'est à partir de 1909, avec les Ballets russes, et de 1910, avec le théâtre des Arts et Jacques Rouché (1862-1957), que le mouvement prend toute son ampleur.

L'origine du courant constructiviste (ce terme est employé ici avec son sens général de « construction praticable ») se trouve formulée et mise en œuvre dans les ouvrages et les maquettes d'Appia : *la Mise, en scène dans le drame wagnérien, la Musique et la mise en scène.*

Il se poursuit parallèlement au courant pictural, avec de fréquents points de rencontre, plus particulièrement à l'époque contemporaine, ces points de rencontre étant marqués soit par l'utilisation, dans un même décor, des ressources du constructivisme et de la peinture (et Appia n'a jamais exclu totalement la peinture), soit par le recours de certains metteurs en scène, alternativement, à l'un ou à l'autre de ces deux procédés.

Essayons de différencier ces deux courants par quelques considérations générales ; nous montrerons ensuite quelques-unes des principales réalisations auxquelles ils ont donné lieu.

Le constructivisme paraît marquer une rupture brusque avec le passé. Sans doute peut-il être rattaché aux dispositifs du théâtre grec et du théâtre élisabéthain, et le romantisme lui-même ainsi que les propres mises en scène de Wagner contiennent quelques détails de plantation qui seront repris par nombre de constructivistes.

Mais il s'agit en fait, beaucoup plus proche du théâtre grec, d'une économie, d'une sobriété de ligne, d'un goût du dépouillement et, issue du théâtre élisabéthain, de la conception d'une scène avancée et d'une construction permettant l'utilisation verticale de l'espace. Remarquons que ces dernières formes répondent plus à un désir de multiplier les lieux, d'introduire la « répétition » dans l'espace, qu'au souci de mettre en valeur les évolutions de l'acteur.

Avec le courant pictural, c'est la tradition des XVII$^{e}$, XVIII$^{e}$ et XIX$^{e}$ s. qui se poursuit dans le cadre architectural à l'italienne et subsiste avec quelques modifications secondaires. Mais le fait nouveau est le nombre étendu de peintres se substituant aux décorateurs professionnels.

## Le courant constructiviste

Il est difficile de déterminer avec précision quels ont été, historiquement et géographiquement, les périodes et les pays qui ont été les plus marqués par cette tendance. Ainsi que nous l'avons déjà indiqué, le constructivisme n'a cessé d'avoir des adeptes dans tous les pays et à toutes les époques. Il faut tenir compte, cependant, du fait que, dans son développement, il s'est trouvé limité en raison de l'architecture de la majorité des édifices construits et utilisés depuis le XVII$^{e}$ s. En Occident, les salles, dans leur grande majorité, étaient des constructions à l'italienne. Des transformations architecturales marquent le désir, arrêté par certains, d'adapter leur instrument aux exigences contenues dans les préoccupations constructivistes : salle du théâtre du Vieux-Colombier à Paris (Copeau-Jouvet, 1924) ; salle de l'Old Vic à Londres (P. Sonrel, 1950).

Parmi les différentes dispositions scéniques employées, on notera :
— l'avance latérale (*le Jardin de Murcie* [F. Gémier], décor prolongé sur les côtés de la salle, acteurs placés dans les avant-scènes) ;
— l'avance centrale (suppression de la rampe, avance du proscenium en éperon, marches terminales) ;
— la réalisation en plein air (Copeau-Barsacq ou Vilar à Avignon : série de dispositifs distincts, plans inclinés, etc.).

Ces remarques étant faites, il est possible de distinguer des artistes chez qui, à la suite d'Appia, cette préoccupation fut prédominante.

Par exemple, en U. R. S. S., Meyerhold, Issaak Moisseïevitch Rabinovitch (né en 1894), Tairov et ses décorateurs, Aleksandr Aleksandrovitch Vesnine (1883-1959) ou Aleksandra Ekster *(Salomé)* : combinaisons d'échafaudages, d'échelles, de passerelles ; schématisation poussée à l'extrême ; points d'appui et tremplins ; mouvements mécanisés. En Allemagne : Karl Heinz Martin (1888-1948) [*Franziska*], Leopold Jessner, Piscator ; aux États-Unis : Norman Bel Geddes (1893-1958) [*Jeanne d'Arc*] ; en Pologne : Leon Schiller ; en France : réalisations de Camille Demangeat (festival d'Avignon), d'André Acquart (né en 1922) [*les Nègres*], de Jacques Bosson *(Mourir pour Chicago)*.

Les tentatives destinées à concilier les préoccupations constructivistes et picturales seront d'autant plus nombreuses en Occident que les salles à l'italienne restent, de loin, les plus utilisées : par exemple, il s'agira en France de Georges Pitoëff pour *Macbeth*, de Christian Bérard (1902-1949) pour *les Fourberies de Scapin* et aux États-Unis de Lee Simonson (1888-1967) pour *Man and the Masses*.

Dans la perspective des motifs inspirés par un souci d'austérité et de pureté, de mise en valeur des moyens propres à l'acteur, de réaction contre les abus du décor peint peut être placée la tendance extrémiste de jouer sur un plateau nu ou devant des rideaux ou des paravents.

Mais, après Appia, en termes particulièrement significatifs, les principes qui relèvent des courants constructivistes ont été formulés par Jacques Copeau : « Pour l'œuvre nouvelle un tréteau nu. [...] Symboliste ou réaliste, synthétique ou anecdotique, le décor est toujours le décor : une illustration. Cette illustration n'intéresse pas directement l'action dramatique, qui, seule, détermine la forme architecturale de la scène. Rien en ciment qui ne soit du ciment. Rien en bois qui ne soit du bois. Le moindre petit coup de pinceau est suspect d'hérésie. »

À partir des années 50, la tendance, ainsi définie, conduit à substituer au décorateur — ce terme pris dans son sens traditionnel — ou au peintre décorateur le décorateur-scénographe et, finalement, le scénographe spécialiste, architecte de la scène, constructeur chargé, sous la direction du metteur en scène, de la composition de l'espace de jeu dans les trois dimensions, des implications techniques de son animation et de l'aménagement du front de contact acteurs-spectateurs.

## Le courant pictural

Les quelques observations qui précèdent suffisent à montrer que se manifeste partout le courant constructiviste, particulièrement intense en Russie, en Allemagne et aux États-Unis. L'histoire du décor en France, en Italie et en Angleterre est davantage marquée par une prédominance du décor peint. En France, cette prédominance procède, pour une grande part, de la contribution d'artistes français et d'artistes étrangers, réfugiés russes en majorité.

Quelques-uns des spectacles montés au théâtre d'Art et au théâtre de l'Œuvre eurent des décors de Maurice Denis, de Vuillard, de Bonnard, de Sérusier, de Toulouse-Lautrec, d'Odilon Redon, d'Eugène Carrière, de Roussel, etc.

Dès cette époque, il est possible de discerner chez certains un effort sérieux d'adaptation aux lois de la scène, lequel se traduit par la préoccupation non pas de montrer une toile (décor-tableau), mais de rendre l'action de la pièce, de renoncer au trompe-l'œil, de simplifier, de styliser au lieu de reconstituer, afin de ne pas éparpiller l'attention, de tenir compte de l'évolution rapide du jeu et de la nécessité d'agir sur le spectateur en des fragments de durée. Nombre d'idées mises en évidence par Gordon Craig en faveur d'un *décor-acteur* se trouvèrent ainsi, dans une certaine mesure, présentées ou retrouvées.

Mais ce sont les Ballets* russes (de 1909 à 1914, puis de 1917 à 1929) qui constituèrent dans le développement du courant pictural un événement déterminant.

Indirectement d'ailleurs, car l'accès des peintres au théâtre était déjà réalisé, ainsi qu'il résulte des exemples que nous venons de citer. Ce qui intervint, ce fut l'éclatante révélation que constituèrent les réalisations de Léon Bakst et d'Alexandre Benois, et l'engouement extraordinaire qui en résulta. Les Ballets russes apportèrent une démonstration — pour ne nous en tenir qu'au décor et aux costumes — (les pouvoirs scéniques de la couleur : harmonies imprévues ; art violent et délicat, surtout au cours de la première période, qui va jusqu'en 1914 et fut impressionniste ; la seconde, d'inspiration cubiste, se manifesta à partir de 1917. À Bakst et Benois se joignirent en 1913 Soudeikine, en 1914 Natalia Gontcharova, en 1917 Picasso, puis en 1919 Derain et Matisse, puis Juan Gris, Marie Laurencin, Braque, Utrillo, Rouault, De Chirico...

Du point de vue de la mise en scène proprement dite, la recherche d'un Bakst de résoudre au moyen du costume l'opposition relevée par les constructivistes entre le corps de l'acteur à trois dimensions et le décor à deux dimensions a constitué la tentative la plus intéressante.

Les Ballets suédois de Rolf de Maré (1888-1964) eurent pour effet, de 1920 à 1925, de remettre en question dans l'esprit des artistes et des spectateurs nombre de principes que le succès des Ballets russes pouvait faire considérer comme acquis. Des peintres comme Bonnard, Laprade, Steinlen, Foujita, De Chirico apparaissent, pour la plupart, moins préoccupés par les exigences de la scène.

Il est vrai que, parallèlement à l'activité des Ballets russes et deux ans après leur fondation (1911), Jacques Rouché, au théâtre des Arts, obtint des peintres, avec son collaborateur le metteur en scène Arsène Durec (1880-1930), une soumission plus effective aux exigences dramatiques. Ces peintres s'appelaient Maxime Dethomas, Jacques Drésa, René Piot, Dunoyer de Segonzac, Laprade, Charles Guérin.

Puis Jacques Rouché, quittant le théâtre des Arts pour prendre la direction de l'Opéra, réussit à imposer la collaboration de la plupart des peintres qui travaillèrent pour lui, auxquels vinrent s'ajouter un certain nombre d'autres : Maurice Denis, François Quelvée, Yves Alix, Maurice Brianchon, Paul Colin.

**préoccupations liées à chacun des deux courants théâtraux**

| courant constructiviste | courant pictural |
|---|---|
| • Mettre en valeur le jeu, son mouvement, ses qualités plastiques (Appia, Copeau, Meyerhold). | • Donner un cadre à l'œuvre; rendre le lieu, l'époque, l'instant; utiliser les ressources picturales des couleurs et des lignes, les jeux de couleur. À cela s'ajoute le souci d'utiliser au théâtre les dons picturaux des grands peintres. |
| • Préoccupations artistiques et techniques répondant consciemment à un besoin de se soumettre à des exigences spécifiquement dramatiques. Sentiment de pureté et d'austérité. | • Adaptation scénique nécessaire et plus ou moins réalisée en pratique. Recherches sérieuses en ce sens chez un Bakst, un Fuerst, un Christian Bérard. |
| • Le costume supplée au manque de couleurs. | • Atténuer la contradiction du corps à trois dimensions devant une surface plane à deux dimensions en intégrant le décor dans le costume par des correspondances de lignes et de couleurs. |
| • La lumière prend une importance considérable afin de mettre en valeur le corps de l'acteur, de suppléer au manque de couleurs, de créer l'atmosphère et de produire des effets d'ordre émotif. | • Préoccupation d'éclairer à la fois le décor et les acteurs. |
| • Traduit chez ses représentants des préoccupations de participation, de communion : il implique des réformes architecturales de la scène (suppression de la rampe et du rideau). Il implique de vastes auditoires. | • Est lié consciemment ou inconsciemment à des préoccupations de recul, de séparation entre la scène et la salle, la scène étant une suite de tableaux (au sens pictural) : théâtre de rêve, d'évasion pour auditoires restreints. |
| • L'action se passe à l'extérieur ou dans de vastes édifices. | • L'action se passe à l'intérieur, dans des espaces limités. |
| • Architectures sphériques. | • Architectures cubiques. |
| • Tragédie, farce féerique, théâtre épique, thèmes sociaux. | • Le drame, la comédie, le théâtre psychologique. |

L'emploi de vastes espaces scéniques, le souci de mettre en valeur le jeu de l'acteur par des plans inclinés, de compenser l'absence de décors par des costumes aux lignes et aux couleurs riches de significations impliqueront, comme au Théâtre national populaire à Paris (direction Jean Vilar), le concours d'artistes authentiquement peintres comme Édouard Pignon.

Ces artistes vont retrouver la tentative précédemment signalée, visant à concilier le courant constructiviste et le courant du décor peint, selon les exigences de l'œuvre représentée et en tenant compte des possibilités offertes par l'architecture de chaque théâtre.

Ainsi, l'utilisation de l'espace scénique dans le sens de la hauteur s'est quelque peu assagie par rapport aux tentatives russes, allemandes ou polonaises.

La composition picturale ne fait que continuer les procédés utilisés depuis les XVII<sup>e</sup> s. italien et français. On distinguera des décors composés selon soit une perspective axiale et symétrique (composition à l'italienne traditionnelle) [Jean Hugo pour *Phèdre*], soit une perspective désaxée, telle que Giovanni Niccolo Servandoni (1695-1766) et Ferdinando Bibiena (1657-1753) l'utilisèrent dès le XVIII<sup>e</sup> s. (André Barsacq pour *Volpone*).

Après une mise en pratique des styles picturaux les plus divers — impressionnisme, cubisme, futurisme, etc. —, on assiste encore, sous l'effet conjugué des différentes tendances (influence du style de la commedia dell'arte, goût de la bouffonnerie parodique donnant l'impression de l'improvisation, désir de mêler à l'action, dans de petits cadres scéniques, des intermèdes inspirés de numéros de cabarets ou des sketches de cirque et de music-hall), à l'emploi de décors composés d'éléments légers. Tel fut l'apport très original à Paris, à partir de 1946, de la compagnie Grenier-Hussenot, avec le décorateur Jean-Denis Malclès (né en 1912), repris par quelques autres compagnies, notamment par le Centre dramatique de l'Ouest, dirigé par Hubert Gignoux, puis, plus récemment, à Paris, par le Grand Magic Circus (1970) ou certains spectacles des cabarets et de cafés-théâtres.

Les techniques renouvelées d'éclairages et de projections d'images permettent deux catégories de réalisations : l'une liée au courant pictural (décors projetés, emploi de la lumière noire), l'autre intervenant indifféremment dans les cadres architecturaux les plus variés, introduite par le film ou la projection sur différents écrans de montages de diapositives, reproduction de documents authentiques éclairant l'action de spectacle engagé. Les recherches d'un Josef Svoboda (né en 1920) en Tchécoslovaquie, d'un Jean-Marie Serreau ou d'un Michel Rafaëlli en France prolongent les réalisations déjà anciennes d'Erwin Piscator et de quelques autres.

## Mise en scène et architecture théâtrale

Tel qu'il vient d'être schématiquement analysé, l'extraordinaire mouvement de rénovation du théâtre à travers la mise en scène devait entraîner des conséquences pratiques et théoriques importantes dans le domaine de l'architecture théâtrale, qu'il s'agisse des modifications apportées aux édifices existants ou de l'élaboration de projets ou de constructions nouvelles.

L'analyse des propositions ou des réalisations dues aux metteurs en scène eux-mêmes, Antoine, Appia, Craig, Meyerhold, Reinhardt, Copeau, Jouvet, Artaud, Polieri, Grotowski, Ronconi et d'autres, est développée dans la partie consacrée à l'« espace théâtral ».

**A. V.**

# Le théâtre contemporain

Des origines jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> s., le théâtre évolue dans des cadres immuables pour l'essentiel. Dès l'Antiquité s'établit une communication audiovisuelle avec ce retentissement dialectique, cette communion en étoile si bien évoquée par Paul Claudel dans *l'Échange* :

« Ils m'écoutent et ils pensent ce que je dis ; ils me regardent et j'entre dans leur âme comme dans une maison vide.
C'est moi qui joue les femmes.
La jeune fille, et l'épouse vertueuse qui a une veine bleue sur la tempe et la courtisane trompée. Et quand je crie, j'entends toute la salle gémir. »

Si les nouvelles habitudes nées de la découverte de l'imprimerie semblent déformer une bonne partie de la critique qui valorisera indûment « Sire le Mot » (Gaston Baty) et le texte du dialogue, elles ne changeront guère le fait théâtral. Au XVII<sup>e</sup> s., nos classiques publient leurs pièces après les représentations, si bien qu'elles sont jugées d'abord sur la scène. Les spectateurs qui applaudissent ou conspuent les drames romantiques, ceux du mélodrame où Margot pleurait, demeurent de la même pâte.

## Une ère nouvelle

En décembre 1895, on appelle pour la première fois le public à une représentation non théâtrale. À Paris, au Grand Café, avec le cinématographe, les frères Lumière* amorcent une réaction en chaîne dont nous ne mesurons pas encore toutes les conséquences. Le progrès de certaines techniques prolonge nos sens, les investit, parfois les envahit et toujours les modifie. Dans le domaine du cinéma, d'abord le parlant (arrivé à Paris en 1930), puis, plus près de nous, la couleur, le grand écran et les essais d'illusion en relief. Ce septième art permet de dominer le temps (projections de vieux films dans les ciné-clubs et à la télévision), l'espace (films montrés simultanément dans diverses salles du monde entier) et la barrière des langues (doublage). Ainsi, les groupes les plus divers de spectateurs se réunissent pour vivre une émotion esthétique fixée en permanence dans son meilleur aspect, puisque la même séquence fait l'objet de plusieurs tournages. Ainsi, l'acteur — disons Louis Jouvet dans le film *Knock* (1923) — apparaîtra « tel qu'en lui-même enfin l'éternité le change », alors que les représentations *in vivo* au théâtre de l'Athénée demeurent perdues à jamais.

Parallèlement, deux conquêtes absolues de communication instantanée

nous assaillent : la radiodiffusion*, où, dès juin 1914, on diffuse sur les ondes une œuvre théâtrale, et la télévision*, dont les premiers prototypes apparaissent en 1934. Tous ces mass media retentissent dans le public à un point tel qu'un sociologue, Marshall McLuhan, proclame la victoire totale de la forme technique sur le fond et lance ce slogan : « Le message, c'est le médium. » Même sans aller aussi loin, on ne saurait sous-estimer les chocs en retour subis par le théâtre :

— les producteurs doivent défendre leurs publics traditionnels et s'efforcer d'en conquérir d'autres ;

— les spectateurs prennent au cinéma, et plus encore avec la radio et la télévision, de nouvelles habitudes, à la fois sensorielles et mentales, qui débouchent sur de nouvelles exigences et des rejets de cadres anciens ;

— les auteurs subissent des mutations analogues ; en outre, ils disposent d'un nouvel éventail de moyens pour communiquer leur univers spirituel.

Or, comme l'écrit Armand Salacrou : « Le dramaturge a un collaborateur que l'on oublie toujours, qui a peut-être autant d'importance que lui, c'est le public. » Au moment où ce dernier commence à changer, le théâtre, on ne s'en étonnera pas, amorce sa mutation.

En mars 1887, André Antoine (1858-1943), ami des naturalistes et d'Émile Zola*, peintre de la révolution industrielle, fonde le Théâtre-libre. Face aux exigences commerciales de maximiser les profits en jouant une même œuvre facile et populaire jusqu'à satiété (théâtre du Boulevard*), il introduit un double principe purement artistique, encore vivace aujourd'hui :

— l'alternance, conduisant à créer sept ou huit pièces par saison, fait connaître au public français de jeunes auteurs inconnus et de grands dramaturges étrangers (ces derniers exerceront une influence qui s'avérera considérable) ;

— le répertoire, constitué de rares pièces types jouées à intervalles réguliers, permet aux metteurs en scène d'innover dans les techniques de présentation cl aux acteurs de perfectionner leur jeu.

En 1890, le poète symboliste Paul Fort fonde le théâtre d'Art — qui reflète de nouvelles visions du monde et correspondances des arts — avec des dramaturges alors inconnus en France, tels que Maeterlinck, Ibsen, Gogol, etc. Aurélien Marie Lugné-Poe (1869-1940) prend la suite en 1893 au théâtre de l'Œuvre. Là, un an après la révolution des frères Lumière, éclate en 1896 *Ubu roi*. Emue par le scandale et avec une intention nettement malicieuse, la critique reprend à Baudelaire, dans *Mon cœur mis à nu*, une formule ainsi présentée :

« Les poètes de combat,
Les littérateurs d'avant-garde.
Ces habitudes de métaphores militaires dénotent des esprits non pas militants, mais faits pour la discipline, c'est-à-dire pour la conformité. »

Cette expression, péjorative d'abord, fit néanmoins fortune, et *avant-garde* devint une sorte de générique abritant entre les deux guerres le théâtre poétique, surtout surréaliste, et celui de la « cruauté » : aujourd'hui, il englobe ces formes d'antithéâtre qui, de concert avec l'antiroman, la peinture non figurative, ou paradoxalement hyperréaliste, la musique concrète, électroacoustique ou programmée, semblent remettre en question tous les schémas.

## Un public nouveau

Depuis sa fondation, fixée par les historiens de l'Occident vers 534 av. J.-C., moment où le poète Thespis se détacha du chœur pour réciter quelques vers, le théâtre changea moins radicalement que dans les cinquante dernières années. On ne saurait comprendre cette révolution sans une analyse sommaire des nouveaux réflexes d'un public qui, appartenant aux groupes sociaux et intellectuels les plus divers, reste toujours conditionné par les habitudes nouvelles que suscitent les mass media.

Les impressionnistes avaient déjà créé de nouvelles manières de voir plus actives, curieuse anticipation du système de points de couleurs primaires de la télévision, et leurs successeurs en peinture appartiennent à l'histoire du théâtre : Antoine fait appel à Toulouse-Lautrec, à Signac, etc., alors que Lugné-Poe se lie au groupe des nabis avec Vuillard, Bonnard, M. Denis, etc. Évolution parallèle dans le domaine de la musique, où l'on exige que l'auditeur coopère d'avantage, ce qui ne va pas sans résistance, ainsi qu'en témoigne la générale de *Pelléas et Mélisande*, le 28 avril 1902, à l'Opéra-Comique. Les spectateurs représentaient une élite sur laquelle, comme sur la masse, la révélation du cinéma muet venait d'éclater. Toujours se vérifie l'adage de Georges Pitoëff : « L'art scénique n'a pas pu s'arrêter à la représentation pure et simple. Il a subi l'évolution de tous les autres arts. »

Telles les ombres sur le mur de la caverne platonicienne, le septième art remettait le monde en cause, et l'on découvrait en Occident le proverbe chinois « Une image vaut mille mots. » Pendant une trentaine d'années, le flot visuel imposé au public accéléra son débit ; on finit par estimer à Hollywood qu'il ne fallait pas donner une scène durant plus de trente secondes pour rectifier un fait nouveau. La salle dispose, gigantesque cyclope, d'un œil unique : « Tout spectateur verra l'image exactement comme l'objectif l'a vue, à la même distance et sous le même angle. » Or, cette révolution visuelle en renversait une autre — l'art chrétien primitif représentait des personnages nous fixant, jusqu'à l'époque où intervint un profane souci de réalisme. Au XIIIe s., un évêque espagnol, Lucas de Tuy, protestait contre les profils, et notamment contre les « vierges à un œil ». Il estimait, à juste titre, que ces représentations transformaient un adorateur, fixé par le tableau, en simple spectateur. Regardant la caméra, l'acteur obtient un contact hypnotique impossible à obtenir sur une scène de théâtre. On a cherché à compenser cette carence en substituant aux scènes des « tableaux » et en se lançant dans diverses tentatives, comme celles d'Erwin Piscator (1893-1966) en Allemagne et de Paul Claudel en France *(le Livre de Christophe Colomb)*, pour intégrer le cinéma. Mais la barrière des feux de la rampe semble demeurer même lorsqu'on la supprime, comme Jean Vilar (1912-1971), par l'usage de projecteurs, ou « spots ». D'où de multiples tentatives pour réaliser au théâtre de nouvelles formes d'intégration impossibles au cinéma, qui, à la limite, ne peut qu'entourer le spectateur dans le cyclorama. À cet égard, le théâtre en rond semble jouer un rôle important. Cette forme antique ressuscita en 1888 avec les représentations organisées par Paul Mariéton (1862-1911) au festival d'Orange. Dès 1903, dans un célèbre prologue aux *Mamelles de Tirésias*, qui seront jouées en 1917, Apollinaire* en formule la théorie :

Un théâtre en rond a deux scènes
Une au centre l'autre formant anneau
Autour des spectateurs et qui permettra
Le grand déploiement de notre art moderne...

Ce genre d'imagination prend corps avec la fondation, en 1919, du Bauhaus* de Weimar. Là, Walter Gropius fonde un atelier de théâtre total. Le Bauhaus vise à trouver une corrélation originale et puissante entre tous les processus de la création artistique, qui doit culminer dans un nouvel équilibre de notre environnement sensoriel. Sur ces principes, en 1927, Walter Gropius élabore ses célèbres plans de théâtre total en forme ovoïde, où la scène, excentrique, peut changer de position par rapport à l'auditoire, considéré comme entité vivante, car l'art dramatique constitue, dans le jargon sociologique, un « médium froid ». Au contraire, le cinéma, « médium chaud », décourage la participation de l'individu, surtout avec le « parlant ». Cette nouvelle dimension sensorielle réduit encore le champ de notre liberté, car, écrit Marcel Pagnol : « Tout spectateur entendra les paroles de l'acteur comme les a entendues la fidèle boîte ronde lorsqu'on les enregistra ; dans une salle de cinéma, il n'y a pas mille spectateurs, il n'y en a qu'un. » Là encore éclatement spirituel : revalorisation du langage (on s'aperçoit que l'idéogramme chinois est l'élément de base d'une combinatoire infiniment riche, qu'avec mille mots on peut faire des millions d'images) mais aussi abus de procédés comme le *travelling* et le gros plan pour les substituer purement et simplement au dialogue. Ce déchirement spirituel ne saurait être sans rapport avec les formes actuelles du théâtre, et accentué par la radio, qui tire dans une autre direction.

## Sur les ondes

Ici, le message sonore reste seul pour évoquer une chaîne d'images dans l'esprit de l'auditeur. Amplification de l'ouïe et amputation des autres sens. Étienne Souriau, dans une étude sur le théâtre radiophonique, rappelle l'adage d'Edward Gordon Craig selon lequel un texte de théâtre parfait, celui d'*Hamlet* par exemple, porte en soi son décor et sa mise en scène. Le dramaturge écrivant une pièce radiophonique — genre inauguré en 1928 — doit viser au même idéal. S'il n'y parvient pas, il devra s'aider de moyens de fortune, comme l'introduction d'un présentateur, les formes diverses de bruitage et de musique d'accompagnement, la formule du reportage imaginaire (succès, en 1938, aux États-Unis, de l'émission *la Guerre des mondes* d'Orson Welles*, fondée sur une invasion de Martiens, qui réussit à créer une hystérie collective), etc. Il importe de noter que nombre de dramaturges de la nouvelle vague, comme Félicien Marceau (né en 1913), François Billetdoux (né en 1927), Georges Neveux (né en 1900), Maurice Jacquemont (né en 1910), Jean Tardieu (né en 1903), Yves Jamiaque (né en 1918) et Alexandre Hivernale (né en 1918), se formèrent à la radio. Finalement, l'image physique des personnages se forme dans l'ima-

gination des auditeurs à partir de leur voix. Ainsi en arrive-t-on à une sorte d'expressionnisme auditif déterminant une vision qui s'inscrit parfaitement dans cette « fonction de l'irréel », vecteur de la critique nouvelle selon Gaston Bachelard. On découvrit alors qu'il ne suffisait pas de parler à l'auditeur, mais que, pour le retenir, il fallait parler *avec* lui.

Le progrès ajoute alors l'image au son — inversant la séquence du cinéma —, mais la télévision hérita des habitudes de la radio ; il faut accrocher un public qui se trouve dans son cadre habituel et peut, à tout instant, couper le contact. Finalement, un art qui s'adresse simultanément à des millions de personnes ne saurait rééditer celui qui s'adresse à quelques milliers de spectateurs ayant pris un billet qui leur donne le droit de se réunir en un lieu pour voir telle ou telle pièce : « Le théâtre, écrit T. C. Worsley, constitue toujours un goût de minorités, et différentes sortes de pièces plaisent à des minorités différentes. » L'universalité de la télévision conduit à une esthétique nouvelle s'adressant à tous, avec le risque évident de tomber dans la démagogie du nivellement par le bas. En 1960, la télévision britannique révéla Harold Pinter*, devenu aujourd'hui un des plus célèbres dramaturges d'avant-garde. Des pièces comme *le Gardien (The Caretaker)* se jouent sur deux niveaux : une sorte de réalisme populiste — d'où le nom de « drame de l'évier » *(kitchen-sink theatre)* — compliqué, au second degré, par un symbolisme des éternelles questions sur la validité de l'existence humaine, posées maintenant par des antihéros. En 1972, à sa prise de fonctions, le directeur de l'O. R. T. F. citait cet exemple et proclamait son intention de lancer six jeunes auteurs français inconnus chaque année.

Le caractère instantané de la communication amène M. McLuhan à comparer la radio au « tam-tam tribal », alors que la télévision inaugure l'ère du « happening simultané » dans tout un pays, voire sur tout un continent, et l'on peut prévoir l'arrivée du jour où l'humanité entière se transformera en un « village global ». Étrange progrès, où les trois « top » de l'horloge parlante répètent, pour des centaines de millions d'hommes, le message du clocher médiéval : seule l'échelle du phénomène a changé. Devant cette concurrence permanente, le théâtre cherche d'autres voies, comme celle qui consiste à sortir de l'audio-visuel. Ainsi, les dernières expériences de happening* se fondent sur l'environnement. Par exemple, le Liquid Theater of New York nous offre un labyrinthe sensoriel conditionnant le spectateur avant son intégration au spectacle. En 1972, au théâtre des Ambassadeurs, à Paris, on nous proposait dans l'Espace Pierre Cardin de parcourir un chemin sinueux dans une pénombre odorante avec des effets de couleurs douces et de musique apaisante. En cours de route, une quarantaine d'acteurs et d'actrices, par divers contacts effleurants des mains et des lèvres, de tissus soyeux ou froufroutants, avec des offrandes délicates dans le rituel des geishas ou de la mythologie chrétienne (minuscules tasses de thé, pommes à croquer), aidaient spectatrices et spectateurs à se dépouiller de leur réserve de personnes habitant dans les villes du XX^e s. Avant d'arriver dans le saint des saints, chacun était dépouillé de ses entraves vestimentaires (souliers, cravates, etc.), mises dans un sac de plastique aux couleurs psychédéliques. Ainsi initié, l'auditoire pénétrait dans la piste circulaire pour s'asseoir par terre, sur un moelleux tapis, et vivre l'aventure intitulée « la Femme et son ombre ». Sur ce même tapis, mêlée au public, la troupe jouait donc la création du monde centrée, tout naturellement, sur l'aventure d'Adam et Ève. D'où, au fond, un retour à l'essence du mystère médiéval avec une concrétisation des fameuses correspondances baudelairiennes :

Là tout n'est qu'ordre et beauté,
Luxe, calme et volupté.

Au finale, la troupe et le public s'intégraient totalement sur tous les rythmes possibles (danses, musique, rires, effets kinesthésiques, etc.), à l'exclusion, toutefois, de la communication verbale, essence du théâtre traditionnel. Là encore, retour en arrière vers les traditions du carnaval — forme de défoulement collectif permis dans la chrétienté avant le carême, inspiré des bacchanales, qui, dans l'Antiquité, constituaient la dernière phase de la réunion, à la fin d'un spectacle rituel qui mérite d'être rappelé : après la tragédie montrant le fils du plus grand des dieux mis en pièces et dévoré par les Titans, on tuait le bouc, substitut sacrificiel (d'où l'étymologie du mot *tragédie* [bouc, *tragos* en grec]), et Bacchus (Dionysos chez les Grecs) ressuscitait dans une comédie suivie d'une explosion de joie collective appelée *bacchanale*. Là, comme toujours, le théâtre joue sur une réalité obsessionnelle, la mort, combinée à son antithèse, le viscéral désir d'éternité, et se confirme la formule de G. Bachelard : « L'homme est une création du désir, non pas une création du besoin. »

## Le renouvellement des formes

Cet aspect rituel — dans le mot *théâtre*, on trouve la racine *theos*, dieu — devait progressivement se réduire au profit de l'intrigue dite « policière », où le spectateur se demande à quoi vont aboutir les collisions psychologiques. Les deux formes diffèrent essentiellement.

Dans un rituel, l'auditoire participe, en sachant d'avance tout le déroulement de l'action ; il se trouve donc dans la position divine si bien décrite par l'Anubis de Jean Cocteau* : « Le temps des hommes est de l'éternité pliée. Pour nous il n'existe pas. De sa naissance à sa mort la vie d'Œdipe s'étale, sous nos yeux, plate, avec sa suite d'épisodes » (*la Machine infernale*, acte II). Dans le théâtre traditionnel, âprement condamné par les modernistes depuis Antonin Artaud*, on regarde et, ignorant la suite, on s'en inquiète : « Ces angoisses, ce stupre, ces ruts devant quoi nous ne sommes plus que des voyeurs qui se délectent tournent à la révolution et à l'aigre : il faut qu'on se rende compte de cela » (*le Théâtre et son double*, 1938). L'auteur de pièces de ce genre se soucie d'abord de ménager l'intérêt et pose une ou plusieurs questions spécifiques devant se résoudre, comme l'exigeait Racine, au dénouement : « Pour moi, j'ai toujours compris que, la tragédie étant l'imitation d'une action complète, où plusieurs personnes concourent, cette action n'est point finie que l'on ne sache en quelle situation elle laisse ces mêmes personnes » (première préface de *Britannicus*, 1670). Tout paraît situé sur un plan purement humain, où l'avenir ne se révèle qu'au fur et à mesure de son entrée dans le présent. Mais il faut se garder de prendre Choubert — derrière qui se cache Ionesco* — au pied de la lettre : « Toutes les pièces qui ont été écrites, depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours, n'ont jamais été que policières. Le théâtre n'a jamais été que réaliste et policier. Toute pièce est une enquête menée à bonne fin. Il y a une énigme, qui nous est révélée à la dernière scène. Quelquefois avant » (*Victimes du devoir*, 1953). Les grands dramaturges jouent sur les deux tableaux. Certes ils ménagent l'intérêt, mais aussi ils nous permettent, par de subtiles indications, de sentir d'avance l'inéluctable, créant ainsi l'effet de « terreur et de pitié » (Aristote) incompatible avec une totale surprise. Ainsi, les vaticinations des sorcières rejoignent les mortelles appréhensions d'Œnone pour établir, dans *Macbeth* comme dans *Phèdre*, une atmosphère chargée d'anxiété, où chacun attend le tragique avec son cœur et sa raison. Au contraire, le théâtre romantique se fonde sur une rupture, le choc du difforme et du sublime évoqué par Victor Hugo : « La salamandre fait ressortir l'ondine, la gnome embellit le sylphe » (Préface de *Cromwell*). Simultanément, le mélodrame nous offre la « dépsychologisation », que, cent ans plus tard, Artaud (« La psychologie qui s'acharne à réduire l'inconnu au connu, c'est-à-dire au quotidien et à l'ordinaire, est la cause de cet abaissement et de cette effrayante déperdition d'énergie qui me paraît bien arrivée à son dernier terme ») et Adamov (« Écœuré par les pièces dites « psychologiques » qui encombraient et encombrent toujours toutes les scènes, je voulais élever ma protestation ») réclameront à cor et à cri.

Les personnages stéréotypés — l'héroïne, le héros, le traître et le bouffon — existent non par eux-mêmes, mais comme supports des émotions fondamentales du public, admiration et crainte, haine et sens de la supériorité. Il suffit d'avoir vu la manière dont la troupe de Jean-Louis Barrault (né en 1910) joua en 1950, au théâtre Marigny, *le Bossu*, célèbre mélo de Paul Féval (1817-1887) et Auguste Anicet-Bourgeois (1806-1871), ou la manière dont ressuscita en 1972 *Mangeront-ils ?* (1867) de Victor Hugo (festival du Marais, Olivier Hussenot) pour se convaincre que la différence entre les œuvres populaires de l'époque romantique et l'originalité de l'avant-garde reste minime et peut s'annuler grâce à un simple jeu d'emphases placées différemment soit par les acteurs, soit par le public lui-même. Une comparaison entre le *Macbeth* de Shakespeare (1606) et le *Macbett* de Ionesco (1972) révélera une évolution analogue. Par contre, ces formes nouvelles se situent aux antipodes du classicisme. On obtiendrait une excellente définition de l'anti-théâtre en inversant les exigences que Racine en colère jetait à la face d'une hargneuse critique : « Mais de quoi se plaignent-ils si toutes mes scènes sont bien remplies, si elles sont bien liées nécessairement les unes aux autres, si tous les acteurs ne viennent point sur le théâtre que l'on ne sache la raison qui les y fait venir et si, avec peu d'incidents et peu de matière, j'ai été assez heureux de faire une pièce qui les

a peut-être attachés malgré eux depuis le commencement jusqu'à la fin » (préface d'*Alexandre le Grand*, 1665).

Renonçant aux logiques rationnelles et passionnelles, les auteurs de l'anti-théâtre ne pouvaient que revenir à la magie. Plus d'une génération sépare Antonin Artaud de Fernando Arrabal (né en 1932) ; ils professent néanmoins le même idéal d'anticivilisation avec une exigence d'anti-intellectualisme : « Un théâtre qui produise des transes, comme les transes des derviches ou d'Aïssaouas produisent des transes, et qui s'adresse à l'organisme avec des moyens précis et avec les mêmes moyens que les musiques de guérison de certaines peuplades » (*En finir avec les chefs-d'œuvre*, 1935) ; « Le théâtre est une cérémonie, une fête, qui tient du sacrilège et du sacré, de l'érotisme et du mysticisme, de la mise à mort et de l'exaltation de la vie. Je rêve d'un théâtre où humour et poésie, fascination et panique ne feraient qu'un. Le rite théâtral se changerait alors en *opera mundi*, comme les phantasmes de Don Quichotte ou les cauchemars d'Alice au pays des merveilles » (*Pour un cérémonial de théâtre*, 1970). Ce genre de théorie fournit la clef de toutes les expériences actuelles, qui visent à atteindre directement notre subconscient, en court-circuitant notre conscient et notre intelligence. Ainsi, l'action, alogique, présentera les aspects surprenants, décousus et explosifs du rêve ou du cauchemar ; le dialogue se rapprochera de la présentation radiophonique des *disc-jockeys*, monnaie courante en Amérique, dont la vague commence à déferler en Europe, où l'animateur, au lieu de communiquer par un discours cohérent et articulé, « plane, plonge, swingue, chante, grogne, module, folâtre tour à tour ; il réagit toujours à ce qu'il vient de dire » (McLuhan) ; les correspondances sensorielles s'ordonneront selon la causalité finale de l'effet à produire, s'inscrivant dans une réaction psychologique globale où doit s'enliser, puis s'anéantir la personnalité de chaque spectateur. Ce dernier impératif se fonde sur les procédés les plus primitifs (fumées d'encens par exemple) comme sur les découvertes techniques les plus récentes (son, bruitage et lumière) ; ainsi, le théâtre, dans ses manifestations importées des États-Unis, comme *Jésus Christ Superstar* (1971) ou *Godspell* (1972), tend à confirmer la vision de McLuhan : « Nous approchons rapidement de la phase finale des prolongements de l'homme : la simulation technologique de la conscience. »

## Les sujets : actualité ou éternité ?

Tout auteur doit résoudre le problème initial du sujet ; pour le dramaturge, la phase suivante détermine les situations dans le cadre d'un choix limité à trente-six selon Carlo Gozzi, à deux cent mille selon Étienne Souriau, qui écrivait d'ailleurs cela avant le moment où de nouveaux auteurs ouvrirent l'immense éventail des pièces fondées sur des non-situations, triomphe de l'amorphe où au lieu de « faire quelque chose de rien » (Racine, préface de *Bérénice*, 1670) on fait « rien de tout » — idéal d'un art inscrit dans la prospective d'un holocauste nucléaire, qui semble souvent traumatiser par exemple Samuel Beckett : « Nulle trace de vie, dites-vous, bah, la belle affaire, imagination pas morte, si, bon, imagination morte, imaginez. »

Nous mettrons entre parenthèses le sujet le plus fréquent, l'amour, que l'on tend à croire inévitable bien qu'il fût pratiquement absent de la tragédie grecque ancienne. Il demeure une atterrante source de facilités que Paul Blanchart appelait la « dramaturgie du *coucheront-ils ?* ». Si on compare les auteurs de talent qui s'adonnent à ce thème qui passionne toujours le public, comme Paul Géraldy, Stève Passeur et Françoise Sagan, aux pires fabricants de pièces dont les succès commerciaux se révèlent aussi grands qu'éphémères au théâtre dit « du Boulevard », on constate la profonde vérité du principe de Jean Anouilh : « Il faut pouvoir jouer, d'une façon ou de l'autre, avec le sujet plutôt que de le subir. »

Cela demeure plus facile — est-ce cause ou effet ? — dans la veine comique où, de Sacha Guitry (1885-1957) à André Roussin (né en 1911), certains dramaturges ont su conférer à la scène cette noblesse si bien analysée par Marcel Pagnol : « Faire rire ceux qui rentrent des champs, avec leurs grandes mains tellement dures qu'ils ne peuvent plus les fermer ; ceux qui sortent des bureaux avec leurs petites poitrines qui ne savent plus le goût de l'air. Ceux qui reviennent de l'usine, la tête basse, les ongles cassés, avec de l'huile noire dans les coupures de leurs doigts [...]. Faire rire tous ceux qui mourront, faire rire ceux qui ont perdu leur mère, ou la perdront [...]. — Celui qui leur fait oublier un instant les petites misères [...], la fatigue, l'inquiétude et la mort ; celui qui fait rire des êtres qui ont tant de raisons de pleurer, celui-là leur donne la force de vivre, et on l'aime comme un bienfaiteur » (*Notes sur le rire*). Un tel objectif justifierait, si elle avait besoin de l'être, l'exploitation de la veine satirique. La comédie de mœurs mordante à la manière de Molière reste, de Jules Romains à Félicien Marceau, bien vivante. L'auteur comique attaque la société, et certains ne pardonnent pas à Jean Anouilh* quelques-unes de ses œuvres, surtout celles qu'il a recueillies sous l'expression révélatrice de « pièces grinçantes ».

## L'engagement

Ainsi, nous arrivons à cette notion, considérée comme spécifiquement moderne depuis que les existentialistes vulgarisèrent le terme (v. engagement en littérature *[l']*). En vérité, le concept de *pièce à thèse* (chez Eugène Brieux [1858-1932], Henry Becque [1837-1899] et surtout George Bernard Shaw*) se distingue peu du théâtre engagé, bien que l'on puisse admirer le goût des philosophes modernes pour « la métaphore militaire »... L'incontestable talent de Jean-Paul Sartre* auteur dramatique attira l'attention sur certaines formes d'engagement plutôt confuses : « Mes sympathies vont indéniablement au socialisme et à ce que l'on appelle le bloc de l'Est, mais je suis né et j'ai été élevé dans une famille bourgeoise. » Il semble bien d'ailleurs que de cette contradiction sorte le succès de pièces comme *les Mains sales* (1948) : saura-t-on jamais si finalement l'auteur penche du côté d'Hugo, qu'Hoederer juge, se jugeant lui-même ? « Comme tu as peur de te salir les mains. Eh bien, reste pur ! À quoi cela servira-t-il et pourquoi viens-tu parmi nous ? La pureté, c'est une idée de fakir et de moine. Vous autres, les intellectuels, les anarchistes bourgeois, vous en tirez prétexte pour ne rien faire. Ne rien faire, rester immobile, serrer les coudes contre le corps, porter des gants. Moi, j'ai les mains sales. Jusqu'aux coudes. Je les ai plongées dans la merde et le sang. Et puis après ? Est-ce que tu t'imagines qu'on peut gouverner innocemment ? » Et, quatre ans plus tard, *le Diable et le Bon Dieu* (1951) pourrait nous inviter à nous désengager, Gœtz prouvant en fait le célèbre principe d'Eugène Ionesco : « Les contraires sont identiques. » Le théâtre existentialiste nous engage seulement à penser de vastes problèmes, actuels certes, mais aussi permanents (par exemple le racisme, la torture, le mensonge, etc.), puis nous laisse libres d'en tirer les conséquences ; de cette liberté naît le succès. Au contraire, la pièce à thèse veut nous mobiliser sur des positions bien définies (par exemple, contre *les Corbeaux* [Becque, 1882] ou contre les marchands de canons, *Major Barbara* [G. B. Shaw, 1905]) et par-là suscite des résistances souvent insurmontables.

Les grands dramaturges de l'engagement chrétien savent, par divers moyens, éviter cet impérialisme doctrinal. Paul Claudel* nous emporte sur une vision poétique qui transmute en or divers matériaux, qu'il s'agisse de pure légende (*l'Annonce faite à Marie*, 1912), de pseudo-histoire (*l'Otage*, 1910) ou d'une quête surhumaine à travers le monde (*le Soulier de satin*, 1924 ; *le Livre de Christophe Colomb*, 1927). Charles Péguy*, avec sa vision épique, se situe aux antipodes de François Mauriac et de son intimisme, mais nous laisse tirer les mêmes conclusions. Une comparaison entre *Dialogues des carmélites* et *Port-Royal* prouve l'ouverture de ces œuvres. Elles ne permettent pas de distinguer entre les deux auteurs, alors qu'en fait un abîme spirituel sépare Georges Bernanos*, catholique militant, d'Henry de Montherlant*, qui affirme avoir « composé des pièces catholiques sans avoir la foi ».

Le vrai théâtre engagé de notre époque concerne plutôt la condition humaine, avec ses définitions permanentes allant de Montaigne à Malraux, comprenant d'ailleurs les cas particuliers des engagements existentialistes ou chrétiens.

Henry de Montherlant mérite, nombre de critiques le remarquèrent, d'être appelé le Corneille de notre siècle. Trois fois il réédita, dans la veine espagnole, l'inspiration du *Cid*, pièce engagée par excellence, avec *la Reine morte* (1942), *le Maître de Santiago* (1948) et *le Cardinal d'Espagne* (1960). Toujours le même problème vital : un individu, puissante personnalité, résiste au nivellement imposé par le groupe social à ceux qui vivent seulement comme reflets. De ce heurt naissent grandeur et tragédie, car l'homme affirme son existence en s'opposant. Armand Salacrou (né en 1899) présente le même conflit dans son chef-d'œuvre, *La Terre est ronde* (1938), où l'analyse d'une dictature, celle de Savonarole à Florence, en révèle le mécanisme et son terrible enchaînement. Poussé par une préoccupation semblable, Albert Camus* dans *les Justes* (1949) nous montre, avant même la prise du pouvoir par les révolutionnaires, l'idée de justice se dressant contre le sacro-saint im-

pératif d'efficacité. Insérés dans des phases différentes de l'histoire (Moyen Âge, XVIe et XIXe s.) et de la géographie (Portugal, Italie et Russie), ces drames nous présentent une leçon commune, cruciale en notre époque où les ordinateurs menacent de terminer le processus de déshumanisation. Ils rejoignent l'humour noir du plus célèbre poète anglais d'aujourd'hui, W. H. Auden*, notamment dans la satire intitulée *le Citoyen inconnu*, dédiée au numéro matricule J. S. -07 - M 378 qui, dûment, sur le beau monument de marbre, remplace le nom de ce mort n'ayant jamais vraiment vécu. L'opposé exact de l'*Antigone* (1944) de Jean Anouilh, car ce citoyen entre glorifié dans l'histoire parce qu'il obéissait et ne causa jamais nul ennui à aucune autorité, si petite fût-elle et :
« Qu'il professait les opinions convenables pour chaque époque de l'année,
Quand la paix régnait, il était pacifiste,
Quand il y avait la guerre, il y allait. »

Mais il faut ajouter que l'auteur d'*Antigone* constate, onze ans après la première de sa tragédie : « [...] la révolte, seule, est conformiste de nos jours. Il n'est même pas impossible (au point où nous en sommes de dire des bêtises, il n'y a pas à se gêner) que dans une société future bien organisée (elle nous en promet bien d'autres !), le théâtre devienne obligatoire pour tout le monde. On ferait alors une énorme économie d'assassins, de femmes adultères et de dictateurs » (Paul Vandromme).

## Mythologie moderne

Le théâtre moderne a vu un regain des sujets mythologiques, à l'étranger (l'Allemand Bertolt Brecht* avec *Antigone de Sophocle*, les Américains Robinson Jeffers avec *Médée* et Eugène Gladstone O'Neill* avec sa trilogie sur *Electra*) comme en France, de Jean Cocteau avec *Orphée* (1927) à Eugène Ionesco avec *Macbett* (1972). On pourrait étendre la définition du mythe pour inclure les personnages plus ou moins légendaires allant de Caligula (Albert Camus, *Caligula*, 1938, joué en 1945) au pape Pie XII (Rolf Hochhuth, *le Vicaire*, 1963), en passant par Thomas Becket (T. S. Eliot*, *Meurtre dans la cathédrale*, 1935 ; Jean Anouilh, *Becket ou l'Honneur de Dieu*, 1959), et y comprendre aussi, dans une perspective unanimiste, des périodes historiques caractérisées, comme celles des persécutions religieuses et de la poursuite du diable dans *les Sorcières de Salem*, titre donné en 1954 par Marcel Aymé (1902-1970) à sa traduction du drame d'Arthur Miller* *The Crucible* (1953), ou de la Révolution française dans *Marat-Sade* (titre complet : *la Persécution et l'assassinat de Jean-Paul Marat représentés par le groupe théâtral de l'hospice de Charenton sous la direction de Monsieur de Sade*) de Peter Weiss (né en 1916), créé à Berlin en 1964. Cela ne doit pas nous conduire à supposer que de tels sujets ressortissent nécessairement au tragique : Armand Salacrou nous fait rire avec *le Soldat et la sorcière* (joué par Charles Dullin [1885-1949] en 1945) comme Jacques Audiberti* avec sa comédie *la Logeuse*, où l'héroïne, Mme Cirqué, réincarne le mythe de Circé la magicienne, fille du Soleil, qui envoûtait les hommes et faillit même retenir en permanence Ulysse sur le chemin de son retour vers Pénélope. De toute façon, les frontières sont mal définies, comme le remarque Jean Cocteau : « L'histoire est du *vrai* qui devient faux à la longue (et de bouche en bouche) alors que la légende est du faux qui devient véritable » ; et sur ce flou, l'inspiration théâtrale se développe.

Alors, l'auteur joue sur les deux tableaux de la permanence et de l'actualité. Le mythe, situé à une confluence entre une histoire et notre histoire, possède une faculté extraordinaire de développement qui peut monter à un niveau cosmique : Œdipe illustre ces trois aspects, historique, psychique et cosmique (le personnage, le fameux complexe, le jour et la nuit). Dans *la Machine infernale* (1934), Jean Cocteau utilise d'une façon admirable cet immense paradoxe — seul le devin Tirésias, l'aveugle, connaît la terrible vérité : « Un orage arrive du fond des siècles. La foudre vise cet homme et je vous demande, Créon, de laisser la foudre suivre ses caprices, d'attendre immobile, de ne vous mêler de rien. » Lorsque Œdipe saura tout, il se crèvera lui-même les yeux, faisant rebondir le mythe de l'aveugle-voyant. Ce drame mythologique annonçait aussi les techniques les plus modernes de mise en scène, fruits d'une coopération entre Louis Jouvet, Christian Bérard et le poète lui-même. Ainsi, la « Voix » mystérieuse annonce le déroulement de la tragédie, et notamment nous prévient de cet étrange retour en arrière par lequel l'acte II commence au même instant que l'acte I, mais dans un autre lieu. L'auditoire, plongé dans une totale obscurité, ne peut localiser cette voix (celle de Jean Cocteau) diffusée par de nombreux haut-parleurs disséminés dans la salle : bien avant l'invention de la stéréophonie, on nous plongeait intégralement dans un bain auditif. Autre signe avant-coureur de notre temps, on utilisait des lumières nouvelles, comme le violet des ampoules à vapeur de mercure, technique de conditionnement qui se retrouvera, exploitée au maximum, dans des présentations comme celles de la pièce de Strindberg, *le Songe*, à la Comédie-Française (1970), et dans les comédies musicales pop comme *Hair* (1969, à Paris).

Par essence, les grands thèmes mythologiques comportent une actualité permanente, raison même de leur survie. *La guerre de Troie n'aura pas lieu*, de Jean Giraudoux*, triompha en 1935, époque où Hitler asseyait son pouvoir. Elle a été reprise au théâtre de la Ville (Jean Mercure) en 1971, annoncée par des affiches portant, en surimpression, les noires silhouettes d'avions de bombardement, affiches qui auraient pu servir à la publicité du célèbre film de Peter Sellers sur la guerre nucléaire accidentelle, *Dr Folamour* (Dr Strangelove). Là encore, le théâtre retrouve son aspect rituel, puisque la fin est dans le commencement, voire dans le titre : lisant sur les affiches *La guerre de Troie n'aura pas lieu*, écoutant Andromaque proclamer la même formule dès la première réplique, nous réagissons spontanément, sachant qu'elle a eu lieu, que les Troyens s'endormaient dans un optimisme qui débouchait sur l'annihilation. Comment alors ne pas évoquer l'optimisme des Européens quatre ans avant la Seconde Guerre mondiale ? Et nous voilà entraînés à méditer sur la formule actuelle : « La guerre nucléaire n'aura pas lieu. » D'où l'extraordinaire retentissement de certains passages, comme le fameux discours aux morts d'un général « sincère », Hector : « Nous sommes les vainqueurs. Cela vous est bien égal, n'est-ce-pas ? Vous aussi vous l'êtes. Mais nous, nous sommes des vainqueurs vivants. C'est ici que commence la différence. C'est ici que j'ai honte » (II, v).

Dans le chef-d'œuvre d'Anouilh, *Antigone* — et, d'ailleurs, avec un digne dégoût —, Créon relate : « Moi aussi j'ai fait un discours », dont il décrit l'objectif : « Faire un héros. » Il expliquait quelques instants auparavant : « Pour dire oui, il faut suer et retrousser ses manches, empoigner la vie à pleines mains et s'en mettre jusqu'aux coudes », bref l'attitude même du très moderne Hoederer dans *les Mains sales*, drame écrit quatre ans plus tard. De plus, ce thème ancien mais toujours actuel se trouve renforcé par une technique révolutionnaire dans le traitement du temps. Dès le prologue, nous savons qu'Antigone « va mourir » et « qu'elle s'éloigne de nous à une vitesse vertigineuse ». Vers la fin, le dramaturge souligne cette accélération tragique en décalant la mort psychologique — « Je vous parle de trop loin maintenant, d'un royaume où vous ne pouvez plus entrer » — de la mort physique : « Là, c'est fini pour Antigone. » Ce même procédé s'enrichit dans la pièce d'André Obey *Une fille pour du vent* (Comédie-Française, 1953), où, dès le début, on voit un soldat apprenant sa mort du fait que les vivants autour de lui ne le voient pas et ne l'entendent pas. Dans la dernière scène, Iphigénie meurt psychologiquement avant son sacrifice, elle reçoit alors le privilège de percevoir ce fantôme de soldat et s'entretient avec lui, d'où un dialogue d'outre-tombe au pathétique inversé, car les martyrs sont les vivants.

## L'absurde

Les habitants de la ville de Cadix lancent au Ciel la prière suivante : « Pardonnez-nous, mon Dieu, ce que nous avons fait et ce que nous n'avons point fait. » Ainsi *l'État de siège* (1948) de Camus peut-il apparaître comme le symbole privilégié de l'absurde*, tout corps vivant se trouvant toujours assailli de toutes parts, ce qui permettait à Claude Bernard de dire : « La vie, c'est l'ensemble des forces qui conduisent à la mort. »

Privé de toute profondeur métaphysique par le matérialisme moderne, l'homme, limité dans le temps et dans l'espace, retrouve le douloureux étonnement d'exister, ligne de faiblesse d'une pensée allant de saint Augustin aux existentialistes, et passant par Pascal et Malebranche. L'idée se trouve déjà évoquée par un personnage d'Armand Salacrou, dans une pièce tragique nommée justement *Un homme comme les autres* (1936) : « Notre existence m'est soudain apparue d'une absurdité triste... Rien n'a plus de sens que la solitude et la mort. » Cette perspective sur le monde posée, reste la question des moyens de l'exprimer.

Un certain nombre d'auteurs usent d'un langage et de situations s'interprétant de manière rationnelle. Jean Anouilh, dans sa première pièce, nous montre *Humulus le muet* (1929), qui a reçu un traitement lui permettant de prononcer un mot par jour. Amoureux de la jeune Hélène, il prolonge son silence pour économiser ses mots. Puis

il utilise le stock ainsi constitué pour faire sa déclaration, mais elle n'entend pas, car elle est sourde ! Le drame de la non-communication, ici très efficacement communiqué, caractérise l'absurde. *La Folle de Chaillot* (créée en 1945 par Louis Jouvet) triomphe comme chef-d'œuvre de la communication rationnelle de l'absurde, à la fois dans de multiples détails du dialogue de Jean Giraudoux, comme : « Pour les abeilles par exemple, rien n'est plus exact que l'essaim dépérit si l'on oublie de mettre un crêpe à une ruche dont le propriétaire est mort » (acte I), et dans les situations, qui vont de la découverte d'un gisement de pétrole sur la butte de Chaillot à l'escalier d'égout fantasmagorique d'où l'on ne revient pas ; « Après soixante-six marches, on trouve un carrefour en étoile dont chaque chemin aboutit à une impasse » (acte II) ; dans cette oubliette s'engouffrent pour y disparaître à jamais tous les personnages odieux et cupides de cette « comédie ». D'où l'invitation de la réplique finale : « Occupons-nous maintenant des êtres qui en valent la peine. » Dans le domaine tragique, *Caligula* (1945) de Camus nous explique fort clairement une situation aberrante : « On ne comprend pas le destin et c'est pourquoi je me suis fait destin. J'ai pris le visage bête et incompréhensible des dieux. » À la limite, l'absurde se projette rationnellement, à la scène finale de la pièce *les Séquestrés d'Altona* (1960) de J.-P. Sartre, dans une projection cosmisante : « Peut-être n'y aura-t-il plus de siècles après le nôtre. Peut-être qu'une bombe aura soufflé les lumières. Tout sera mort : les yeux, les juges, le temps. Nuit. Ô tribunal de la nuit, toi qui fus, qui seras, qui es, j'ai été ! »

Mais on ne saurait justifier l'usage de moyens rationnels pour exprimer l'absurde, idée clairement exprimée par Alfred Jarry* : « Je pense qu'il n'y a aucune espèce de raison d'écrire une œuvre sous une forme dramatique à moins que l'on n'ait la vision d'un personnage qu'il soit plus commode de lâcher sur une scène que d'analyser dans un livre. » Antonin Artaud place le théâtre de la cruauté sous une double appellation où raison et logique brillent par leur absence : « nerfs et cœur ». Eugène Ionesco, par la bouche de Nicolas, déclare : « Je rêve d'un théâtre irrationaliste », idée que le policier traduit aussitôt par « un théâtre non aristotélicien », et, dès ses débuts, un metteur en scène célèbre de la nouvelle vague, Jorge Lavelli (né en 1933), affirmait : « Je suis attiré par un théâtre de violences et de transes. » Libéré de la raison, le théâtre restait limité par une dernière entrave, l'imitation du réel, déjà condamnée par Chateaubriand : « Cette exactitude dans la représentation de l'objet inanimé est l'esprit de la littérature et des arts de notre temps ; elle annonce la décadence de la haute poésie et du vrai drame. » On ne s'étonnera donc pas de lire dans *Notes et contre-notes* (Ionesco, 1962) : « Le réalisme [...] est en deçà de la réalité. Il la rétrécit, l'atténue, la fausse. Il ne tient pas compte de nos vérités et de nos obsessions fondamentales : la mort, l'amour, l'étonnement. »

Le langage constitue la première victime de cette offensive a-réaliste et a-logique. Alfred Jarry déjà ressuscitait la tradition rabelaisienne en jouant, avec une énorme désinvolture, sur les mots, À ce viol permanent Antonin Artaud préfère l'annihilation complète et vise au « langage théâtral pur, qui échappe à la parole ». Actuellement, on peut rapprocher la fameuse devise de Samuel Beckett : « Nommer, *non*, rien n'est nommable ; dire, *non*, rien n'est dicible » de l'attitude d'Eugène Ionesco : « Le langage des hommes, qu'il me semble percevoir et qui est pour moi hermétique ou vide, comme arbitrairement inventé, leurs démarches, tout se décompose, tout s'égare dans le non-sens, tourne infailliblement au dérisoire ou au burlesque, au pénible, et c'est de ce vide existentiel que peuvent naître les comédies. » Cette conception l'amène quelquefois à détruire le langage articulé et même les mots (par exemple aux dénouements de *la Cantatrice chauve*, *la Leçon*, *la Soif et la faim*) et le rapproche de l'idéal lettriste d'Isidore Isou (né en 1926), qui fonde son « théâtre discrépant » sur diverses successions de phénomènes dont certains semblent auditifs, comme dans *la Marche des jongleurs* (1954). Arthur Adamov* tire la conséquence de la théorie et décrit ainsi la genèse de son œuvre : « L'idée me vint alors de montrer sur la scène le plus grossièrement, le plus visiblement possible, la solitude humaine, l'absence de communication. » Il ne s'agit plus alors de détruire ou de ridiculiser le langage, mais de le condamner. L'homme lucide se rend compte du fait que le verbe ne se trouve pas dans la joie des commencements, mais dans les affres sinistres de la fin. *Le Professeur Taranne* (1953), *Comme nous avons été* (1954) et *Ping-Pong* (1955) nous montrent le langage qui vient parfaire la curée, le pourrissement de l'homme : dans la première, un jeune homme bon à marier devient mentalement un bébé parce que sa mère et sa grand-mère pratiquent sur lui une régression du langage ; dans la seconde, un homme respectable s'effondre devant la rumeur publique qui l'accuse faussement d'exhibitionnisme, délit qu'il finit par commettre ; dans la troisième enfin, les mots servent de révélateurs à la décadence :

— *Le vieux* : [...] « Mais c'est un dialogue qu'il nous faut. Rien de bon, rien de grand ne sort jamais du monologue. »

— *Arthur* : « Eh bien l'essentiel, pour moi, est dans les trous... Il y a dans les trous toutes les possibilités imaginables. »

Ainsi aboutissons-nous à d'autres moyens de communication que le langage, des procédés élémentaires et grossiers non sans rapports avec ceux du guignol, du cirque et du music-hall. Les héros de Samuel Beckett*, Vladimir et Estragon, Pozzo et Lucky *(En attendant Godot)*, Hamm et Clov *(Fin de partie)*, constituent de pitoyables fantoches, réduits à jouer leur vie parce qu'elle est inexistante. Les mots importent peu, transformés en *Paravents* — d'où le symbole du titre de la pièce (1961) de Jean Genet* — derrière lesquels des pitres s'agitent. On n'est pas loin de la perspective shakespearienne : « Le monde est une histoire de fous, racontée par un idiot et dénuée de signification », rappelle Ionesco en préface à *Macbett*.

Une simple comparaison entre *la Putain respectueuse* (J.-P. Sartre, 1946) et *les Nègres* (J. Genet, 1959) nous montre, sur un thème identique, le chemin extraordinaire parcouru en une douzaine d'années. À la progression linéaire et dramatique du message de Sartre, Genet substitue une succession désordonnée de coups de boutoir avec des jeux d'images discordants et des caricatures à la Ubu, et tout cela culmine dans un sacrifice humain : la femme blanche imaginaire tuée par les Noirs, soucieux de se conformer à l'image que présentait d'eux un langage perverti. En seconde phase, une guerre raciale avec massacres de Noirs et de Blancs, avec toujours pour détonateur le langage. En outre, le rituel du théâtre se fonde, grâce à une paradoxale inversion, sur l'obstacle même : « Nous aurons la politesse, apprise par vous, de rendre la communication impossible. La distance qui nous sépare, originelle, nous l'augmenterons par nos fastes, nos manières, notre insolence, car nous sommes aussi des comédiens » (Archibald dans le prologue des *Nègres*). Si l'insolence paraît bien actuelle, nous retrouvons aussi dans ce cri la fameuse distanciation de Bertolt Brecht — distance que crée l'insistance du regard sous lequel le familier devient insolite — et la célèbre interrogation de Luigi Pirandello*, toujours vivante, sur la nature du théâtre et son essence — l'impossibilité de fixer véritablement son lieu.

## Les vecteurs de l'imaginaire

Alors que le théâtre occidental semblait progresser dans une sorte de géométrie plane sur la ligne et selon la marche du temps, par une soudaine mutation, ses développements actuels se situent dans l'espace, bouleversent les schémas, introduisent des rythmes nouveaux dont certains sont explosifs. À ce propos, on doit noter l'influence déterminante de grands auteurs étrangers : l'action en termite d'A. Strindberg*, le pointillisme d'A. Tchekhov, L. Pirandello et B. Brecht, qui ajoutent un postulat — la vraie pièce se déroule non sur la scène, mais dans l'imagination du spectateur. Sans doute peut-on situer l'origine de cette prise de conscience, l'invention du *flash-back* par Elmer Rice (né en 1892) dans sa pièce *On Trial* (New York, 1914), procédé qui devait faire fortune tant au théâtre qu'au cinéma comme le remarque Jean Anouilh : « Ce qu'on a pu en voir des retours en arrière depuis trente ans ! Une littérature de crabes. J'en ai abusé, d'ailleurs, comme les autres » *(la Grotte)*.

Alors, l'auditoire rétablit mentalement l'ordre chronologique ; prévenu de ce qui arrivera, il peut vivre le futur au passé. De nouveaux rapports s'établissent, ce qui se déroule sur la scène cesse d'être à proprement parler la pièce pour devenir le signe de la pièce. Avec le progrès sans cesse accéléré, le signe, d'abord étroitement lié à la chose signifiée, s'en éloigne de plus en plus : on demande au spectateur parfois de « décrypter ». Un demi-siècle après les excès du surréalisme, le théâtre moderne redécouvre la multitude de vecteurs imaginaires qui plongent, certes, leurs racines dans le rêve, mais aussi et plus fréquemment dans le cauchemar, que la révolution « copernicienne » de G. Bachelard situait justement « avant le drame ». Peut-être rêve et cauchemar se lient-ils inéluctablement ; dans sa triste aventure du « dérèglement de tous les sens », le drogué paie son beau voyage de terribles souffrances mentales et physiques.

Bref, on s'approche dans le théâtre actuel de réaliser ces « songes humanoïdes qui hanteraient les nuits d'une machine IBM », riche formule de Fernando Arrabal qui outrepasse les fantaisies les plus surprenantes d'André Breton et les fantasmagories de ses disciples, qui donne une allure rassurante aux obsessions les plus échevelées d'Ionesco, auteur désormais classique d'anti-pièces constatant avec quelque inquiétude : « Voilà donc ce que veut dire avant-garde, un théâtre qui prépare un autre théâtre, définitif celui-là. »

P. G.

## Lieu et espace théâtral

### Introduction

Le mot *théâtre* désigne à la fois un lieu et un art. Originellement, *théâtre* vient du grec *theatron*, qui contient l'idée de « voir ». Ainsi, l'étymologie et le langage courant établissent un lien, valable à la fois pour le passé et le présent, entre :
— le fait de voir ;
— sur un certain espace et en un certain temps ;
— un ensemble original de manifestations.

Constituant le spectacle, ces manifestations réunissent tous les moyens d'expression artistique : littéraires, musicaux, chorégraphiques, picturaux et plastiques. Aux moyens mis en œuvre correspond l'emploi des techniques les plus diverses : certaines propres au jeu de l'acteur (techniques vocales, techniques gestuelles, techniques liées à la composition et à la projection du personnage), d'autres propres à la conception et à l'exécution des décors et des costumes, à la machinerie, à la lumière et aux sons.

Art indépendant et total, par le concours de ces moyens et de ces techniques, le théâtre peut aussi être considéré comme total par la diversité, l'universalité des thèmes (personnages, situations, actions) qu'il peut représenter : l'homme, le monde, sous leurs aspects les plus variés — physiques, psychologiques, sociologiques et métaphysiques.

Les brèves remarques qui précèdent permettent d'entrevoir les fonctions traditionnelles du lieu théâtral : assembler et abriter ; permettre à certains de présenter un spectacle ; à d'autres de le voir.

En outre, ce lieu, qui est un univers réel et construit a, en même temps, vocation de représenter toutes sortes d'univers imaginaires.

Un recensement des lieux utilisés actuellement pour le théâtre permet de distinguer :
— des lieux spécialement construits (par exemple, les théâtres antiques, grecs ou romains, les théâtres dits « à l'italienne ») ;
— des lieux spécialement choisis en raison de leurs caractères historiques, géographiques et de leurs qualités dramaturgiques (plein air, festivals) ;
— des lieux spécialement aménagés (gymnases, marchés, hangars) ;
— des lieux théâtralement improvisés (théâtre de rue).

À cette variété impressionnante de lieux utilisés correspond, depuis une vingtaine d'années, une intense réflexion théorique attestée par des projets d'architecture et des publications, ainsi que par des réunions nationales et internationales de spécialistes et la création d'organismes d'étude. Tributaires, dans une certaine mesure, de l'application aux moyens d'expression scénique des découvertes résultant des progrès de la science et de la technologie, ces expériences et ces réflexions s'inscrivent elles-mêmes parmi les multiples et profondes tentatives de réforme théâtrale des quatre-vingts dernières années, plus particulièrement à travers les recherches du Suisse Adolphe Appia et de l'Anglais Edward Gordon Craig, qui avaient placé, l'un et l'autre, au centre même de leur doctrine, la redécouverte des rapports réciproques qui lient espace, architecture et jeu dramatique.

Mais la complexité même de cet art a eu pour conséquence que les tentatives postérieures ont été menées, trop souvent, de façon fragmentaire et sans que soient établis des liens entre elles. Tout en admettant la spécificité artistique du théâtre, les auteurs des réformes proposées en matière d'architecture théâtrale, de mise en scène, de jeu, de décors, d'éclairage, de musique, n'ont pas suffisamment mis en lumière les rapports organiques que la pratique instaure nécessairement entre ces différents moyens d'expression.

C'est donc à travers le réseau de rapports établis par la pratique et la théorie liant ces différents moyens d'expression que l'évolution de la notion d'*espace théâtral* gagne à être exposée.

### Les théâtres à l'italienne

En fait, les observations présentées mettent en question un certain type d'architecture selon les principes essentiels adoptés en Italie, il y a trois siècles, et repris à l'occasion de la construction de la majorité des salles utilisées dans la plupart des pays.

Schématiquement, chaque édifice s'inscrit dans un rectangle composé de deux parties séparées : la scène et la salle. La scène est fermée verticalement par un rideau. Un cadre et une rampe entourant ce rideau contribuent à dissimuler aux yeux du public les agencements techniques. Des toiles peintes disposées sur les parois du cube scénique et plantées verticalement sur le plancher figurent en perspective et en trompe l'œil le lieu et certains des accessoires de jeu.

L'espace réservé aux spectateurs est constitué de plusieurs étages en partie divisés en loges, donnant ainsi lieu à une disposition hiérarchisée reflétant les divisions et ségrégations sociales, économiques, historiques et contemporaines. Dans le meilleur des cas, seule la moitié des spectateurs a une perception visuelle et auditive satisfaisante. Dans certains édifices, une fosse d'orchestre accentue la rupture entre la scène et la salle.

Des exemples caractéristiques de ce type d'architecture nous sont offerts en Italie par le teatro della Fortuna à Fano (Giacomo Torelli [1608-1678], architecte), le teatro Falcone de Gênes (Giovanni Angelo Falcone [† 1657], architecte), deux théâtres construits au XVII^e s.

Au XVIII^e s., deux autres exemples sont fournis par le teatro delli Quatro Cavalieri à Pavie (Antonio Galli Bibiena, 1700-1774) et le théâtre communal de Bologne (même architecte).

En France, le Grand-Théâtre de Lyon (1754-1756, J. G. Soufflot*, architecte) et le Grand-Théâtre de Bordeaux (1773-1780, Victor Louis, architecte) apparaissent comme particulièrement caractéristiques.

Un traité, paru en 1812, *l'Art de la charpente* de Jean-Charles Krafft, donne les cotes idéales du théâtre à l'italienne : 15 m de profondeur pour la salle, 20 m de profondeur pour la scène. Dessous sur trois étages, des dégagements entourent la scène. La variété et l'abondance des équipements techniques justifieront le terme de « boîte à miracles » appliqué à cette forme architecturale avec des nuances diverses.

### Texte, partition et espace

• *Première observation.* Les œuvres dramatiques et lyriques appartenant au répertoire occidental des XVII^e et XVIII^e s. paraissent seules trouver — les conditions défectueuses de réception pour une partie de l'assistance mises à part — leur espace et leur lieu appropriés.

Les grandes œuvres antérieures étaient représentées dans des structures spatiales constantes très différentes : celles du théâtre grec, celles du théâtre élisabéthain, notamment.

• *Deuxième observation.* Les mêmes édifices accueillent indistinctement toutes les œuvres appartenant au répertoire moderne.

• *Troisième observation.* Nombre d'analyses dramaturgiques récentes dues à des metteurs en scène, à des dramaturges ou à des théoriciens, les exigences d'une mise en forme plus rigoureuse des suggestions vocales, gestuelles et spatiales, incluses dans certains textes ou dans certaines partitions, confirment, indirectement pour les œuvres anciennes, le rapport nécessaire entre des œuvres et les structures spatiales (scène, salle) qui leur furent contemporaines et affirment, à propos des œuvres nouvelles, la nécessité de composer, pour chacune d'elle, l'espace et le front de contact acteurs-spectateurs qu'elles requièrent.

### Acteur et espace

• *Première observation.* Que praticiens et théoriciens considèrent l'acteur comme l'instrument principal du jeu dramatique ou, simplement, comme l'un de ses éléments, ce dernier apparaît avec son corps à trois dimensions, comme une architecture mobile, ses déplacements et ses mouvements dessinant et suggérant un certain espace.

Cette suggestion risque d'être limitée par l'univers angulaire et cloisonné que constitue la scène du théâtre à l'italienne.

• *Deuxième observation.* En harmonie avec le corps de l'acteur, l'espace qui le porte et l'environne ne peut être que tridimensionnel. Un dispositif architecture, praticable, des plans inclinés et des escaliers permettent à l'acteur de mettre pleinement en valeur ses moyens d'expression gestuels et corporels en utilisant les qualités proprement dramaturgiques de l'architecture même du dispositif.

• *Troisième observation.* Selon la place que l'acteur occupe sur scène, par rapport à ses partenaires, aux accessoires et par rapport au public,

ses mouvements d'un point à un autre lui confèrent par eux-mêmes une forme dramatique de communication variable, mais d'autant plus accentuée que l'acteur sera dégagé des attitudes et des mouvements que l'espace traditionnel à l'italienne risque de rendre stéréotypés et conventionnels.

## Décors, dispositifs et espace

• *Première observation.* Au cube scénique de l'architecture à l'italienne est lié l'emploi de décors, de toiles peintes, le « décor-tableau » sur deux dimensions, en contradiction avec le volume que constitue le corps de l'acteur. Le lieu de l'action, estime-t-on, ne peut être exclusivement figuré : il doit *constituer* un lieu et, pour cela, être construit en fonction du corps de l'acteur, de son évolution dans les trois dimensions et de la projection des signes dont il est l'émetteur.

• *Deuxième observation.* L'enveloppe du cube éclate, le « décor » architecture, praticable, force à substituer au cadre à images un dispositif architecture dans une enveloppe dont les angles disparaissent, ou en dehors de toute enveloppe : édifices sphériques ou lieux de plein air.

• *Troisième observation.* L'emploi de l'éclairage étant rendu de plus en plus maniable, puissant et varié, notamment avec la lumière-décor ou avec le dérivé de la lumière que constituent les projections, des espaces nouveaux peuvent être utilisés sans être construits au moyen des agencements techniques du théâtre à l'italienne. On peut faire la même observation à propos des sons, plus particulièrement des techniques de prise de son, qui permettent d'opérer des corrections acoustiques dans les lieux les plus variés.

## Mise en scène et espace

• *Première observation.* Une mise en scène qui se veut fidèle à l'œuvre se doit, si l'œuvre est ancienne, de respecter les conditions spatiales originelles de la représentation, et les exigences spécifiques de sa traduction spatiale si l'œuvre est moderne.

Or, les premières, celles du théâtre grec, du théâtre du Moyen Âge, du théâtre élisabéthain, nous l'avons vu, sont toujours en contradiction, et les secondes, fréquemment, peuvent être en contradiction avec les conditions offertes par le théâtre à l'italienne. Au surplus, dans tous les cas, la conception de l'espace réservé au public — sauf désir de reconstitution archéologique — est en contradiction avec les modes de perception propres au public contemporain.

• *Deuxième observation.* À plus forte raison, une mise en scène qui se prétend créatrice et libre exclura l'emploi de structures fixes telles que celles du théâtre à l'italienne.

## Public et espace

• *Première observation.* Qu'elle se réfère à l'un ou l'autre type de rapports acteurs-spectateurs — identification ou distanciation —, la communication instaurée entre acteurs et spectateurs doit être perçue par l'ensemble du public dans des conditions techniques satisfaisantes : or, ces conditions ne sont plus remplies par les salles à l'italienne.

• *Deuxième observation.* Cette même conclusion peut être tirée de l'évolution, chez le public, des conditions de perception et des modifications du goût qui en résultent.

Parmi les facteurs récents de cette évolution, notons, par exemple, que la peinture, avec le cubisme*, accoutumera le public à une dissociation des plans et à la présentation, sur une même toile, des différentes faces d'un même sujet. Le cinéma, la radio et la télévision ont introduit une accélération, une variété et une simultanéité accrues des messages émis.

• *Troisième observation.* Fonder les rapports acteurs-spectateurs sur des sentiments d'identification, de participation, d'échanges ou de jugements critiques implique, de la part du public, un apport positif, incompatible, semble-t-il, avec l'attitude passive qui lui est imposée par la configuration des espaces salle-scène propre au théâtre à l'italienne.

Nombre des observations qui précèdent ne sont pas seulement le résultat d'une approche historique ou théorique : elles procèdent fréquemment d'une expérience vécue en dehors des salles traditionnelles à la fois par des chercheurs et par certains des plus grands praticiens du théâtre moderne : au cours de la seconde moitié du XIXe s., des spectacles de plus en plus nombreux sont donnés dans les anciens théâtres grecs et romains, par exemple.

Dès la fin du XIXe s., E. W. Godwin en Angleterre (1886), Lugné-Poe en France (1898), Max Reinhardt (1873-1943) en Allemagne (1910), Gémier en France (1919) montent différents grands spectacles dans des cirques. On assiste également à l'utilisation de plus en plus fréquente d'espaces de plein air : stades, places, lieux historiques (de la place Rouge à Moscou à la place de la Seigneurie à Florence, au palais des Papes à Avignon) ou, simplement, lieux présentant, à un titre quelconque, un intérêt scénographique.

Ce tableau impressionnant de griefs — dressé en les empruntant aux réformateurs du théâtre moderne, metteurs en scène, architectes, scénographes, théoriciens —, assortis de propositions, suivis de projets et de réalisations, débouche, d'une part, sur des modifications apportées aux théâtres à l'italienne existants et, d'autre part, sur de nouvelles conceptions architecturales de l'espace théâtral.

L'exposé des exemples marquants qui illustrent ces deux catégories de travaux doit néanmoins être précédé de quelques considérations qu'impose la survie — voire le développement — de l'architecture à l'italienne constatée, elle aussi, un peu partout dans le monde.

En face des attaques qui viennent d'être résumées, l'architecture à l'italienne a trouvé d'illustres utilisateurs et défenseurs. Parmi ses plus brillants partisans, Louis Jouvet a soutenu qu'au théâtre à l'italienne restait attaché le rare privilège d'avoir satisfait pendant près de trois siècles aux répertoires les plus variés et aux publics les plus différents, ses défauts mêmes pouvant être considérés comme féconds, si l'on en juge par les trésors d'intelligence et d'astuce qu'il a suscités.

Parmi les utilisateurs, citons Bertolt Brecht*, qui n'a pas craint d'installer le Berliner Ensemble à Berlin-Est dans un théâtre à l'italienne des plus conventionnels — apparemment satisfait du rapport salle-scène de ce type de théâtre, en accord avec sa théorie fameuse de la distanciation.

De même, des constructions relativement récentes — le théâtre de Nowa Huta édifié après la Seconde Guerre mondiale au cœur de cette ville nouvelle construite à proximité de Cracovie ou l'Opéra de Berlin-Est, reconstruit en 1955 — relèvent des principes de l'architecture à l'italienne.

À ces différentes remarques peuvent s'ajouter : le souci sentimental de reconstituer fidèlement nombre de théâtres détruits au cours de la dernière guerre (tel sera le cas de l'Opéra reconstruit à Munich) ; l'obligation de conserver certains édifices classés (l'enveloppe du théâtre de la Ville à Paris) ; la nécessité de respecter les règles de sécurité imposées par certains pays (l'architecture à l'italienne, par le cadre de scène et le rideau de fer, permet d'isoler de la salle la scène, autour de laquelle se trouvent concentrés la plupart des équipements techniques).

## Modifications apportées aux salles anciennes

Motivées par les observations qui précèdent, les principales transformations qui ont été opérées dans les théâtres à l'italienne concernent, certaines, la scène, d'autres les rapports de la scène avec la salle, d'autres enfin la salle elle-même : pour le metteur en scène, le décorateur ou le scénographe, le souci de libérer l'espace de jeu des limites et des contraintes attachées aux volumes cubiques qui le constituent les ont conduits à employer un certain nombre de procédés permettant d'intégrer, dans ce volume, différents types de dispositifs construits. En voici quelques exemples :

— décor constitué de panneaux séparés montés sur une structure squelettique et présentant une série de surfaces disparaissant successivement au cours de l'action (*le Tartuffe*, mise en scène de Roger Planchon [né en 1931], décor de René Allio [né en 1921], théâtre de la Cité de Villeurbanne, 1962) ;

— architecture tubulaire avec emplacements de jeu à différents niveaux ; les parois du cube scénique, tendues de noir, disparaissent aux yeux du spectateur et cessent ainsi de contraindre les mouvements de l'acteur, les éclairages étant au surplus concentrés sur ces derniers (*les Nègres*, mise en scène de Roger Blin [né en 1907], décor d'André Acquart [né en 1922], théâtre de Lutèce, 1959) ;

— emploi d'accessoires et de constructions de dimensions réduites divisant symboliquement le plateau en différents espaces de jeu (*Marchands de villes*, création collective de la troupe de l'Aquarium, T. N. P., salle Gémier à Paris, 1972) ;

— projections sur écrans de diapositives ou de films : sorte de fenêtre ouverte sur d'autres lieux, ou sur un passage d'un lieu à un autre (*les Âmes mortes*, d'après Gogol, mise en scène de Roger Planchon, décor de René Allio, Odéon-Théâtre de France, 1960).

En dehors de ces réussites occasionnelles dues à l'ingéniosité de quelques décorateurs et metteurs en scène, les modifications durables qui ont été apportées à nombre de salles, ou à l'occasion de la construction de salles nou-

velles, tout en retenant le principe de présentation frontale de l'architecture à l'italienne, ont consisté couramment à établir une continuité (niveau, plafond technique, murs latéraux) entre scène et salle et ont conduit à la suppression du rideau de scène et de la rampe et à l'adjonction à la scène d'un proscenium.

En plus de ces réformes, un suréquipement en machinerie et en éclairage doit permettre, dans l'esprit des promoteurs, de pallier certains défauts précédemment énoncés. Notons d'ailleurs qu'à l'origine même de la construction des théâtres à l'italienne certains décorateurs et architectes avaient conçu des dispositifs de liaisons salle-scène : escalier de proscenium, praticable fixe (Serlio) ou escamotable ; mais ces mesures, surtout utilisées pour des ballets, demeurent exceptionnelles.

À Wagner et à ses architectes, Gottfried Semper (1803-1879) et Otto Brückwald (1841-1904), revient, en 1876, d'avoir lié, les premiers, la construction d'un lieu à une réforme globale de l'art théâtral. À Bayreuth, la notion de « théâtre art total » impose de renouveler le circuit émission-réception. La recherche de l'unité salle-scène conduit à dissimuler l'orchestre sous le proscenium et à prolonger les coulisses le long des murs latéraux de l'édifice.

*Le Roi Lear*, interprété à l'Hoftheater de Munich en 1889, est l'occasion de reconstituer, au moyen de marches aménagées au-dessus de la fosse d'orchestre, l'éperon élisabéthain et son front de contact.

Une transformation analogue sera opérée au Théâtre d'État de Malmö et au Grosses Schauspielhaus de Berlin en 1919. De la même façon, une scène avancée peut être projetée au récent Vivian-Beaumont Theater du Lincoln Center à New York. Le Théâtre Pigalle à Paris (1929), avec sa cage de scène traditionnelle et ses quatre scènes interchangeables sur ascenseurs, traduit le même souci d'adapter à la scène à l'italienne les équipements les plus modernes. Des solutions analogues ont été adoptées à l'Opéra de Berlin-Est en 1955 et à l'Opéra de Leipzig, avec leur fosse d'orchestre sur ascenseur, leur plateau mobile portant trois décors, le sol étant divisé en plusieurs plans montés également sur ascenseurs, le tout pouvant être aménagé en scène tournante et l'utilisation de deux cycloramas en profondeur pouvant être prévue.

À Paris, au théâtre de la Ville (1968), salle dont l'enveloppe architecturale classé a dû être conservée, le plateau, modelable, est constitué d'un damier dont chaque élément peut être élevé ou abaissé au moyen de vérins hydrauliques. L'ouverture du cadre de scène est modifiable et peut disparaître à la limite. Un proscenium peut être aménagé sur la fosse d'orchestre. Aux balcons et aux loges a fait place une série continue de gradins.

En face de ces transformations, et en contradiction avec ce déploiement de machines et d'appareillages, se place la réforme introduite, il y a une quarantaine d'années, par Jacques Copeau et Louis Jouvet au théâtre du Vieux-Colombier : suppression du rideau et de la rampe, proscenium, marches entre scène et salle, mais dispositif synthétique, abstrait, permanent pour certaines de ses structures, adaptable à chaque œuvre au moyen de dispositifs et d'accessoires supplémentaires, mettant en pleine valeur, par son dépouillement et sa rigueur, le jeu de l'acteur et, par suite, le texte.

## Les nouvelles conceptions de l'espace théâtral

En dehors des solutions de compromis qui viennent d'être évoquées, les conséquences logiques des observations présentées à propos de l'architecture à l'italienne ont orienté les réformateurs des vingt dernières années (metteurs en scène, scénographes, architectes) vers les différentes solutions qui suivent :
— une première, qui a pour objectif principal de pouvoir reconstituer, dans un seul édifice, plusieurs types d'espaces théâtraux d'intérêt culturel ;
— une seconde, qui répond au souci de créer dans un même lieu fixe des structures nouvelles de jeu et de nouveaux rapports acteurs-spectateurs ;
— une troisième, qui, soit dans un édifice construit, soit sur un lieu choisi, soit encore sur un lieu théâtralement improvisé, conduit à créer des espaces et des rapports acteurs-spectateurs renouvelables ;
— une quatrième, qui débouche sur la conception d'espaces originaux constituant la structure même de manifestations spectaculaires distinctes du spectacle théâtral traditionnel, ou sur la notion d'espaces dramatisés dans des domaines étrangers au théâtre (architecture, urbanisme).

Ces projets et ces réalisations récentes — dont certaines relèvent de ces différentes tendances à la fois —, opposés à la fixité et à la rigidité de l'architecture à l'italienne, accentuent encore, par là même, cette exigence de polyvalence et de « flexibilité » spatiale propre à toutes ces recherches.

## Les édifices d'intérêt culturel

Nous avons affaire ici à des architectures modifiables, chacun des états de la transformation opérée reconstituant une scène et des rapports scène-salle classiques : théâtre antique, théâtre élisabéthain, théâtre à l'italienne, théâtre en rond. Certains architectes et historiens considèrent cette dernière structure comme la cellule mère du théâtre. Prévus pour donner devant un public relativement nombreux (de 700 à 1 200 places) les grandes œuvres du répertoire dans leur cadre de présentation originelle, ces théâtres constituent le plus souvent le foyer principal de ces maisons de la culture dont un vaste programme de construction se trouve en voie de réalisation dans de nombreux pays.

Pierre Sonrel (né en 1903), architecte, et Camille Demangeat, scénographe, pour le théâtre de la maison de la culture d'Amiens (1965), ont prévu, par une rotation, qui peut être effectuée pendant le jeu, d'une partie du public et d'une partie de la scène, de faire passer le front de contact de l'avant-scène traditionnelle à la scène en éperon, à la scène projetée dans la salle ou à une scène centrale de forme circulaire. Au même architecte avait été confiée la reconstruction du théâtre de l'Old Vic à Londres en 1950 : l'orchestre grec, le dispositif élisabéthain en éperon ou une scène traditionnelle avec rampe peuvent être reconstitués. D'autres structures plus libres sont envisageables au service d'un répertoire moderne. Des principes analogues ont été appliqués par le même architecte à la salle devenue le Théâtre national de Strasbourg (1955).

Un projet — dû au scénographe René Allio et à l'Atelier d'architecture et d'urbanisme — pour le théâtre destiné à une future maison de la culture à Villeurbanne près de Lyon a été réalisé à Hammamet, en Tunisie. Les structures de toutes les architectures classiques peuvent être reconstituées par un ingénieux dispositif mécanique de cloisonnement. La partie réservée au public, traitée en amphithéâtre de forme elliptique, peut être réduite à volonté par un système de rideaux coulissant sur un gril.

Dans la même perspective, citons l'exemple fourni par le théâtre transformable automatique de l'université Harvard, dû à l'ingénieur George Azenour en 1960 : à partir d'un pupitre de commande électronique, un seul opérateur peut mettre en mouvement trente treuils électriques réunis et synchrones disposés autour du fond de scène et permettant de manœuvrer tous les éléments du décor. D'autre part, à partir de deux points de commande, deux opérateurs peuvent manœuvrer un système souterrain d'ascenseurs et de pivots permettant de donner en quelques minutes au théâtre l'une quelconque des trois formes possibles : scène à l'italienne, scène en éperon et scène centrale.

Il n'est pas surprenant que la faculté de reconstituer les cadres architecturaux des grands répertoires classiques soit également prévue dans des ensembles ambulants capables de s'implanter au cœur des centres populaires privés de théâtres fixes. C'est à ce besoin que répondent les conceptions dues, par exemple, à l'architecte espagnol Emilio Pérez Pinero, ou encore à l'architecte allemand Herbert Ohl ou au scénographe polonais Jerzy Gurawski.

## Espaces nouveaux fixes ou mobiles

Les projets et les réalisations qui vont être passés en revue n'ont pas été conçus comme les précédents, en fonction de formes architecturales fixes, traditionnelles, instruments d'un répertoire vénérable, la nouveauté résidant dans la faculté de composer, précisément, ces différentes formes dans le cadre du même édifice : elles tendent à proposer de nouvelles possibilités d'aménagement de l'espace théâtral. Ici — sauf quelques cas expérimentaux —, l'instrument précède et (grief qui ne manque pas d'être formulé) attend un répertoire.

À une scène et à un auditorium séparés sont substitués :
— soit une scène ou une série de scènes entourant le public ;
— soit un auditorium entourant une scène ;
— soit une série d'îlots acteurs-spectateurs éparpillés.

Les exemples relevant des combinaisons architecturales prévoyant une scène centrale sont nombreux dans le monde et aux États-Unis notamment.

En faveur de cette solution sont invoqués les motifs suivants : retour à la source la plus ancienne et la plus

spontanée de participation ; contacts plus directs entre acteurs et spectateurs ; perception pratiquement d'égale qualité des différents points de la salle.

En 1924, le « théâtre sans fin » de F. Kiesler prévoit des aires de jeu disposées sur une spirale centrale permettant d'utiliser l'espace dans les trois dimensions, le public entourant ce dispositif.

En 1930, avec le « théâtre simultané » des Polonais Szymon Syrkus (1893-1964) et Andrzej Pronaszko (1888-1961), les spectateurs se trouvent plongés dans la simultanéité des événements d'une action qui, répondant aux caractéristiques de la vie moderne et à l'évolution de nos modes de perception, se situe matériellement au milieu d'eux. Le laboratoire de théâtre *Art et action* reprendra ce même principe à l'Exposition internationale des arts et techniques de Paris de 1937. Mais l'aboutissement architectural d'un espace unique acteurs-spectateurs, préconisé après Appia par Syrkus, a inspiré plus récemment, pour des motifs identiques, des architectes ou plasticiens comme Agam (né en 1928), Claude Parent (né en 1923), un auteur comme Michel Parent et un metteur en scène comme Jean-Marie Serreau (né en 1915), à l'occasion de la conception d'un spectacle simultané entourant un groupe de spectateurs. Ce « théâtre à scènes multiples en contrepoint » a fait l'objet d'un premier essai à Dijon en 1963. Pour Serreau, le public sollicité par la multiplicité des événements de la vie moderne, imprégné des rythmes auxquels le soumettent le cinéma et la télévision, obéit à une nouvelle perception du spectacle. Toujours selon Serreau, il importe que le spectateur puisse être sollicité de façon hasardeuse, comme dans la vie, de tous les côtés à la fois, et qu'il construise son propre spectacle lui-même. Le public peut être entouré par des plateaux annulaires mobiles (théâtre de la maison de la culture de Grenoble). À l'inverse, des amphithéâtres rotatifs ont été conçus en Tchécoslovaquie, au château de Český Krumlov (Brems, scénographe) et, en Finlande, au théâtre de Tampere.

Ces dernières conceptions permettent au public d'être placé successivement devant différentes aires de jeu, dont le décor a été précédemment planté, et de donner aux spectateurs un sentiment physique de participation au déroulement du spectacle.

## Espaces transformables à volonté

À la suppression des deux aires traditionnelles, scène et salle, devait correspondre une autre mesure radicale, celle de la disparition de toute structure architecturale fixe. Sur un espace clos, un agencement tridimensionnel, spécialement composé à l'occasion de chaque spectacle, apparaît, pour nombre d'architectes et d'ingénieurs, comme un aboutissement logique.

Dès 1922, Gordon Craig songeait à un « espace vide » à l'intérieur duquel il conviendrait de dresser, pour chaque nouveau type de pièces, une nouvelle sorte de scène et d'auditorium temporaires. Songeant, en 1927, à ce qu'il a appelé le « théâtre synthétique », Walter Gropius* observait que l'architecture devait permettre à l'instrument théâtral d'être « aussi impersonnel, aussi souple et aussi transformable que possible, afin de ne déterminer d'aucune façon la mise en scène et de laisser s'exprimer les conceptions les plus diverses ». Avec son projet de « théâtre total » (1927), Gropius franchit, en quelque sorte le premier, le passage des espaces traditionnels aux espaces nouveaux (théâtre en forme d'œuf comprenant une scène annulaire disposée autour du public, lui-même enserrant un plateau circulaire qui peut être utilisé — avec changement possible au cours du jeu — comme avant-scène, scène en éperon ou scène centrale).

Antonin Artaud, après avoir rêvé à un « théâtre spontané » au milieu des usines, préconisait en 1932 l'abandon des salles traditionnelles pour « un hangar ou une grange » reconstruit « selon les procédés qui ont abouti à l'architecture de certaines églises ou de certains lieux sacrés... ». Sous le même titre de « théâtre spontané », l'architecte Le Corbusier proposait vers 1955 des tréteaux installés sur les chantiers des grands ensemble en construction et sur lesquels les ouvriers improviseraient des sketches inspirés par les misères et les cocasseries de la vie quotidienne.

En Tchécoslovaquie, Josef Svoboda (né en 1920) se prononçait pour « un grand espace absolument libre et variable qui permettrait à l'animateur de décider, pour chaque spectacle, des structures de la scène, du nombre de spectateurs et de leur position [...], de supprimer le décor mort [et de] le remplacer par un espace infiniment modelable, défini par des éléments mobiles en perpétuelle composition et recomposition... ».

Le projet de Werner Ruhnau et Jacques Polieri (né en 1928), présenté au concours de Düsseldorf en 1958 sous le nom de « théâtre mobile », peut illustrer cette même tendance. Dans ce projet, des podiums élévateurs en forme de prismes hexagonaux couvrent toute la surface du théâtre (scène et salle à la fois), permettant un assemblage parfait. Les fauteuils réservés aux spectateurs pivotent et sont amovibles. Il en est de même du projet de théâtre expérimental à transformations multiples de l'architecte français Alain Bourbonnais (né en 1925). Les dimensions et la forme de la scène et de la salle peuvent être modifiées à volonté. Le plancher forme un hexagone, et le plafond un hexagone plan correspondant, leur surface constituant une sorte de mosaïque de triangles équilatéraux, réglables verticalement. Citons encore l'exemple du théâtre à transformations multiples ambulant d'Ohl, prévu pour cinq cents places et dont les éléments peuvent être transportés sur deux wagons. La scène se développe selon diverses combinaisons et comporte une ouverture permettant d'intégrer le jeu dans le paysage réel. Enfin, le « théâtre variable » de Raimund von Doblhoff (Vienne, Augsbourg) se présente comme le plus riche en combinaisons, depuis les structures traditionnelles jusqu'aux aménagements les plus libres : scène circulaire autour des spectateurs, théâtres antique, élisabéthain, à l'italienne, scènes multiples, dispositifs à passerelles de conception orientale, aire de jeu visible à 360°, cirque, etc.

Le Théâtre-Atelier de Belgrade (Bojan Stupica [1910-1970], architecte) comprend dix variations possibles à partir de trois combinaisons principales. Les petites salles des théâtres de Gelsenkirchen, de Mannheim, de Budapest permettent, elles aussi, la composition d'espaces et de rapports acteurs-spectateurs les plus variés.

Récemment, la petite salle théâtrale d'essai de la *Cité des arts* à Ottawa a été construite selon les mêmes principes.

Une libération totale des contraintes liées à l'architecture a conduit nombre de troupes contemporaines à rechercher les lieux (gymnases, terrains de basket-ball...) « à tout jouer », des lieux où tous les types d'espaces et de rapports peuvent être réalisés : le studio de télévision, volume totalement disponible et suréquipé, apparaît, à certains, comme le lieu théâtral idéal.

Deux exemples constituent des étapes importantes de l'évolution de l'espace théâtral.
— Dans un pavillon des anciennes Halles de Paris (mai 1970), *Orlando furioso*, d'après l'Arioste, a été présenté par le Théâtre Libre de Rome dans une mise en scène de Luca Ronconi et une scénographie d'Uberto Bertacca. Les aires de jeu ont été composées de deux théâtres à l'italienne, une aire « neutre » où jeu et spectateurs se trouvent mêlés ; des chariots, certains constituant des aires mobiles de jeu, intervenaient par moment sur l'aire neutre, d'autres représentaient des accessoires du spectacle : un espace libre permettait ainsi de reconstituer, selon l'action, la place publique d'une cité médiévale et le théâtre de cour de la Renaissance italienne.
— À Vincennes, le théâtre du Soleil s'installa en 1971 dans d'anciens locaux militaires désaffectés. Le premier de leurs spectacles en ce lieu, *1789*, se déroulait sur un espace de 26 mètres sur 4. Cinq tréteaux reliés par des passerelles avaient été aménagés sur cet espace. Le public, assis sur des gradins dont une partie se trouve à l'extérieur, l'autre à l'intérieur des aires de jeu, pouvait se déplacer librement au cours de l'action. *1793*, deuxième spectacle interprété par la même troupe dans ce même lieu, comportait un aménagement différent : deux espaces, séparés par un rideau, répondaient à deux moments de l'action. Le public accédait à un premier espace planté d'un praticable de 15 m sur 4 sur lequel une parade permettait d'évoquer l'histoire des années 1791-92 ; puis, sur un second espace évoquant les locaux qu'aménageaient les sans-culottes pour y tenir leurs assemblées, trois tables de bois massives constituaient les aires principales de jeu. Les spectateurs étaient disposés, assis ou debout, sur une galerie à double étage et sur des gradins.

## Lieux et espaces théâtraux improvisés

L'exploitation dramaturgique de sites ou de lieux historiques a été l'occasion de multiplier les festivals et de favoriser ainsi la découverte d'espaces nouveaux. D'autre part, grands magasins, parkings et autres lieux théâtralement insolites ont fourni, au cours de la mode éphémère du *happening**, vers 1960, quelques-uns des prétextes de sociodrames pour spectateurs-acteurs, révélant ainsi spontanément — entre autres apports — la valeur dramatur-

gique de certains espaces et de certains contacts facilités par ces espaces — réintroduction, aussi, de la vie dans l'art.

Un autre type d'interventions, celles d'un théâtre politique, révolutionnaire, illustrées par les troupes d'Agit-Prop (agitation-propagande) ou du théâtre de rue et du théâtre de guérilla, échappe, en revanche, à l'attraction d'un lieu et tend à toucher un public nouveau là où il se trouve : places, rues, cours d'usine, marchés, parcs, camps de travail, lieux de meeting des syndicats, etc. La San Francisco Mime Troop, fondée en 1959, ou l'El Teatro Campesino, théâtre des ouvriers agricoles, à partir de 1965 en Californie, le Bread and Puppet Theatre à partir de 1965, le teatro de la Carriera à partir de 1970 dans les villages du sud de la France dénoncent les injustices sociales et certains types de régime politique ou l'oppression subie par des minorités.

Interdit, poursuivi par la police, l'efficacité de ce « théâtre à la sauvette » exige de frapper vite et fort : l'utilisation de l'espace, les conditions de jeu et le contact avec le public requièrent d'autant plus de rigueur. Créer un événement, capter l'attention, opérer une rupture avec l'environnement nécessitent, le plus souvent, l'emploi de masques, de maquillages, de costumes, d'instruments à percussions, mais aussi une communication claire du propos par la mise en valeur du jeu (dialogue, gestes, mouvements, circulations) ainsi qu'une adaptation constante aux réactions des spectateurs.

## Spectacles sans théâtre

Les riches perspectives ouvertes par la conception de structures architecturales nouvelles, l'assurance fournie par la science de rendre techniquement réalisable les projets les plus audacieux, le souci de voir les œuvres d'art refléter les grandes ambitions de la science ont conduit les artistes et les ingénieurs les plus hardis à dépasser les frontières du théâtre proprement dites et à imaginer un art nouveau dont le scénographe serait l'animateur. *Le Poème électronique* de Le Corbusier, réalisé à l'Exposition internationale de Bruxelles en 1958, peut se rattacher à cette conception. Il en est de même de son projet de *Boîte à miracles*, présenté à Tōkyō en 1957-58. Le théâtre spatio-dynamique de Nicolas Schöffer* a franchi, pour certains de ses éléments tout au moins, le cap difficile de la théorie et des maquettes.

Le projet de ce théâtre prévoit, dans une enveloppe circulaire au profil acoustique de 100 à 250 m de diamètre, des ballets de sculptures électroniques et des ballets humains évoluant devant différentes surfaces alternées placées sur la paroi intérieure. Une des surfaces est animée par des mouvements d'éléments polychromes, une autre est constituée d'un écran de cinéma. Des appareils électro-acoustiques produisent des sons. Des « poésies » mobiles seraient recomposées par des cerveaux électroniques. Des ballets spatiaux peuvent être dansés par des sculptures volantes. Une piste circulaire permettrait les manifestations d'un théâtre abstrait. Le public, placé au milieu de l'enveloppe, se tient sur un dispositif circulaire pivotant. La double rotation de la coquille et du public permet d'offrir à ce dernier des visions perpétuellement changeantes. Le spectacle est dirigé d'une tour de contrôle avec laquelle chaque spectateur, qui dispose d'un tableau de commande, peut communiquer afin de lui donner des ordres ou de lui transmettre des impressions.

De leur côté, Renucci et le Laboratoire des arts ont présenté à la Biennale de Paris en 1963 un spectacle constitué d'un jeu d'éléments mobiles empruntés aux différents arts.

L'argument du ballet-spectacle *Gamme de 7* (Saint-Denis, théâtre Gérard - Philipe, octobre 1964) a été conçu par Jacques Polieri en vue de créer des rapports d'expression plastique et spatiale comportant trois actions différentes qui se déroulent sur plusieurs types de scènes : la scène à l'italienne, une triple scène et une scène occupant les trois dimensions de la salle. Ont été utilisées ainsi simultanément huit scènes, une neuvième étant une image électronique géante (emploi pour la première fois de caméra électronique et de l'Eidophore dans un spectacle en direct) reproduisant immédiatement en contrepoint certains signes gestuels et plastiques.

Les éléments gestuels, pour chacune des parties du spectacle, correspondent aux différentes conceptions spatiales et scéniques.

La structure générale de l'action organise les signes gestuels qui progressent de l'espace, perspective simple, à la perspective multiple, pour aboutir finalement à l'espace tridimensionnel : une sorte de conquête de l'espace se trouve ainsi présentée. La première partie du spectacle s'inscrit dans le cadre de scène traditionnel, délimitant l'espace appelé scène *centrale* (profondeur 10 m, largeur 9 m, hauteur 8 m). Les scènes latérales (jardin et cour : largeur, 4 m ; longueur, 14 m ; hauteur, 1,10 m), réservées à la seconde partie du ballet, sont destinées à une simultanéité d'actions. Pour la troisième partie du ballet, il a été prévu cinq scènes qui se trouvent à trois niveaux différents. Le premier niveau est situé sur le même plan que les scènes latérales. Le deuxième niveau, sensiblement plus élevé (hauteur, 4 m ; largeur, 3 m), se trouve à l'extrémité des scènes latérales, et le troisième niveau surplombe l'ensemble des autres scènes (hauteur, 10 m ; longueur, 11 m ; profondeur, 4 m). On a choisi le verre et la charpente tubulaire comme matériaux pour ces différentes « scènes-niveaux » en vue de les différencier des autres praticables scéniques. On a tenté, au moyen de la lumière et du matériau employé, de créer une impression aérienne et d'apesanteur. Comme dans *Gamme de 7*, il s'agit d'établir, mais uniquement pour le danseur, une succession d'expressions plastiques et gestuelles constituant une sorte de « clavier » et reliant entre eux les différents moyens d'expression du geste. Les personnages qui se trouvent aux extrémités de la gamme linéaire, point de départ et exposition de l'action, sont reliés, par les signes et par l'action scénique, au personnage central, les quatre personnages intermédiaires servant de liaison entre les trois personnages principaux, interprètes du geste pur.

Les projets de théâtres sphériques sont relativement anciens : ceux qui sont issus du Bauhaus* remontent à 1924-1926. C'est alors que Xanti Schawinsky (né en 1904) imagine de placer l'action dramatique sur des aires situées à des hauteurs différentes d'une sphère, communiquant entre elles par des passerelles, des plans inclinés et un ascenseur. Schawinsky avait également prévu une piscine suspendue pour ballets nautiques. Andreas Weininger (né en 1899), également au Bauhaus, imagina de disposer des aires de jeu autour d'une spirale axiale. Les différents projets récents présentés vers 1960 sont dus au scénographe français Jacques Polieri, dont le « théâtre du mouvement total » apparaît comme une des conceptions les plus ambitieuses. Dans la formule établie avec la collaboration d'Enzo Venturelli, projections d'images et diffusions sonores, acteurs et figures constituent les composants d'une action à laquelle les spectateurs, installés sur des plates-formes en mouvement, sont intimement mêlés. Polieri, dépassant encore ce projet, ne craint pas d'imaginer que des « actions se déroulant à de très grandes distances les unes des autres pourront également être envisagées grâce aux télétechniques ». Selon Jacques Polieri, « l'inclinaison, la rotation, les orbites et les mouvements des systèmes planétaires constituent sans doute la structure géométrique même d'une scénographie future ».

## Espaces dramatisés

Adapter le lieu théâtral traditionnel, ou le rendre totalement transformable, sortir des édifices clos et porter le théâtre dans des lieux improvisés, substituer le spectacle, art nouveau, au théâtre traditionnel, ces tendances ont été accompagnées d'une prise de conscience des valeurs liées à la conception d'un espace-instrument.

Composer, construire, aménager, animer un espace, susciter, au moyen de cet espace, des contacts et des échanges, cela dépasse largement l'acte théâtral tout en en reprenant, néanmoins, le principe même : partout dans le monde, cette préoccupation apparaît à travers les recherches et les travaux des architectes et des urbanistes d'aujourd'hui.

**A. V.**

📖 B. H. Clark, *A Study of Modern Drama* (New York et Londres, 1925 ; nouv. éd., 1940). / H. Gouhier, *l'Essence du théâtre* (Plon, 1943). / P. Sonrel, *Traité de scénographie* (Lieutier, 1943 ; 2e éd., Billaudot, 1957). / G. R. Kernodle, *From Art to Theatre* (Chicago, 1944). / C. Dullin, *Souvenirs et notes de travail d'un acteur* (Lieutier, 1946). / *Architecture et dramaturgie* (Flammarion, 1950). / G. Baty et R. Chavance, *Vie de l'art théâtral des origines à nos jours* (Plon, 1952). / J.-L. Barrault, *Je suis un homme de théâtre* (Éd. du Conquistador, 1955 ; nouv. éd., 1963) ; *Nouvelles Réflexions sur le théâtre* (Flammarion, 1959). / J. Vilar, *De la tradition théâtrale* (l'Arche, 1955) ; *le Théâtre service public, et autres textes* (Gallimard, 1975). / A. Veinstein, *la Mise en scène théâtrale et sa condition esthétique* (Flammarion, 1956) ; *le Théâtre expérimental* (Renaissance du Livre, Bruxelles, 1968). / R. Hainaux (sous la dir. de), *le Décorde théâtre dans le monde* (Elsevier, Bruxelles, 1957 et Meddens, Bruxelles, 1964-1973 ; 3 vol.). / M. Beigbeder, *le Théâtre en France depuis la Libération* (Bordas, 1959). / W. Fowlie, *Dionysus in Paris* (New York, 1960). / P. Van Tieghem, *Technique du théâtre* (P. U. F., coll « Que sais-je ? », 1960 ; 3e éd., 1969). / A. Veinstein, R. Gilder, G. Feidley et P. Myers (sous la dir. de), *Bibliothèques et musées des arts du spectacle dans le monde* (C. N. R. S., 1961). / M. Esslin, *The Theatre of the Absurd* (Londres, 1962 ; trad. fr. *le Théâtre de l'absurde*, Buchet-Chastel, 1963). / J.-P. Borel, *Théâtre de l'impossible* (La Baconnière, Neuchâtel, 1963). / B. Brecht, *Schriften zum Theater* (Francfort, 1963-1967, 7 vol. ; trad. fr. partielle *Écrits sur le théâtre*, l'Arche, 1963). / M. Corvin, *le Théâtre nouveau en France* (P. U. F., coll. « Que sais-

je ? », 1963 ; 4e éd., 1974) ; *le Théâtre nouveau à l'étranger* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1964 ; 2e éd., 1969). / V. Meyerhold, *le Théâtre théâtral* (trad. du russe, Gallimard, 1963). / *Le Lieu théâtral dans la société moderne* (C. N. R. S., 1963). / D. Bablet, *le Décor de théâtre en France de 1870 à 1914* (C. N. R. S., 1965) ; *la Mise en scène contemporaine*, t. I : *1887-1914* (Renaissance du livre, Bruxelles, 1969). / T. Bogard et W. I. Oliver (sous la dir. de), *Modern Drama. Essays in Criticism* (Fair Lawn, N. J., 1965). / G. Dumur (sous la dir. de), *Histoire des spectacles* (Gallimard, coll. « Encyclopédie de la Pléiade », 1965). / J. Duvignaud, *Sociologie du théâtre. Essai sur les ombres collectives* (P. U. F., 1965 ; nouv. éd. *les Ombres collectives*, 1973) ; *Spectacle et société* (Denoël, 1970) ; *le Théâtre et après* (Castermann, 1971). / W. Benjamin, *Versuche über Brecht* (Francfort, 1966 ; trad. fr. *Essais sur Brecht*, Maspero, 1969). / H. Clurman, *Naked Image* (Riverside, N. J., 1966). / P. Brook, *The Empty Space* (Londres, 1968). / P. Brunel (sous la dir. de), *Mort de Godot. Attente et évanescence du théâtre* (Lettres modernes, 1970). / *Les Voies de la création théâtrale* (C. N. R. S., 1970-1975 ; 4 vol. parus). / B. Dort, *Théâtre réel* (Éd. du Seuil, 1971). / J. Grotowski et coll., *Vers un théâtre pauvre* (trad. du polonais, Éd. de la Cité, Lausanne, 1971). / J. Polieri, *Scénographie-sémiographie* (Denoël, 1971). / J.-L. Dejean, *le Théâtre français d'aujourd'hui* (Nathan, 1973). / *Aux sources de la vérité du théâtre moderne* (Lettres nouvelles, 1974). / J. Duvignaud et J. Lagoutte, *le Théâtre contemporain. Culture et contre-culture* (Larousse, 1975).

## théâtres de musique

Théâtres destinés spécialement aux représentations d'opéras ou d'une action dramatique accompagnée de musique.

À l'origine, acteurs et spectateurs se confondent, puis tendent à se séparer : les premiers s'efforcent de rendre l'action (parfois insolite) présente et réelle aux seconds, qu'il s'agit de convaincre par le geste et la parole parlée ou chantée. Dans l'ancienne Grèce, on dresse, à l'usage des chanteurs, acteurs et musiciens, des théâtres provisoires en charpente. Au IVe s. avant notre ère, on bâtit des théâtres en pierre en forme d'hémicycle, et des odéons. Après le théâtre de Dionysos à Athènes, d'autres s'édifient à Épidaure, à Argos, à Cnide, à Syracuse et à Ségeste. Plus tard, les Romains imitent les Grecs, mais accordent moins de place à la musique.

Au début de l'ère chrétienne, en Europe, les officiants se mêlent au peuple dans les cérémonies du culte. Peu à peu, dans la mesure où, à l'église, les prêtres placés dans le chœur se séparent des fidèles, ils deviennent les acteurs d'un drame sacré apparenté à la tragédie antique. Au Moyen Âge, cette division s'accentue. Les *tropes*, véritables paraphrases des textes sacrés qui se chantent à l'église (à l'intérieur ou sous le porche) ou dans le cloître, annoncent le drame liturgique. Par la suite, en France et en Italie, les jeux, miracles, mystères, *Sacre Rappresentazioni*, moralités, etc., sont joués sur des tréteaux. Durant la Renaissance, les représentations profanes ont lieu soit dans les cours princières (en plein air ou à l'intérieur des palais), soit dans des maisons privées (à la ville ou à la campagne).

Mais déjà une invention originale, la scène d'illusion en perspective, transforme le théâtre, et par suite le drame lyrique naissant. Après les représentations de l'*Euridice* (1600) de J. Peri au palais Pitti à Florence et de l'*Orfeo* (1607) de C. Monteverdi* au palais ducal de Mantoue, l'opéra gagne Rome, Venise et Naples. Mais tandis que les cours et les académies européennes construisent leurs propres théâtres — en Pologne, Ladislas IV édifie le sien en 1637 —, le nouveau genre lyrique suscite un autre type de salle, qui rompt avec le milieu aristocratique : l'Opéra public. Alors qu'en 1632 les Barberini construisent à Rome un immense théâtre privé, le teatro Quatro Fontane, la république de Venise inaugure en 1637, avec l'*Andromeda* de F. Manelli, son premier théâtre payant, le San Cassiano, qui comprend des loges réservées aux familles patriciennes, un parterre destiné aux spectateurs munis de billets et une galerie pour le personnel de service. Entre 1637 et 1700, d'autres théâtres voient le jour à Venise, le San Giovanni e Paolo (1639), le San Moise (1639), inauguré avec l'*Arianna* de Monteverdi, le Novissimo (1641), le Santi Apostoli (1649), le teatro di Saloni (1670), le Sant'Angelo (1677), le San Giovanni Crisostomo (1678) et le teatro di Cannaregio (1679). Après 1700, on comptera seize théâtres, qui adoptent tous le plan « à l'italienne » en hémicycle : en forme d'aimant, de lyre, d'U plus ou moins évasé ou d'ellipse tronquée, afin de donner aux salles la meilleure acoustique possible. Rome, où se construisent encore de nombreux théâtres privés comme le Capranica (1678), le teatro Pace (v. 1690) et le teatro delle Dame (1717), ouvre, en 1671, son premier théâtre public, le teatro Tor di Nona, en forme de fer à cheval, rasé sous le pontificat d'Innocent XII. En 1651, le vice-roi de Naples, comte d'Oñate, fait édifier un théâtre dans le parc royal, inauguré avec *L'Incoronazione di Poppea* de Monteverdi, dont la reprise se fera ensuite sur la scène publique de la Stanza di San Bartolomeo (1654-1737). À Florence, le théâtre de La Pergola est inauguré en 1656 avec *La Tancia* de J. Melani. Turin, vers 1678, a son théâtre ducal (puis royal). Tous ces théâtres ont souvent une courte existence, car ils sont généralement construits en bois et détruits par de fréquents incendies. Au XVIIIe s. sont édifiés à Rome le teatro Argentina (1732), à Turin le nuovo teatro Regio (1741), qui existe encore aujourd'hui, et à Padoue le teatro Nuovo (1751), devenu plus tard le teatro Verdi. Enfin, trois grands théâtres, le teatro San Carlo (1737, rénové en 1816) de Naples, la Scala (1778) de Milan et La Fenice (1792) de Venise, comptent encore de nos jours parmi les grandes scènes lyriques européennes.

En France, sous les règnes de Henri IV et de Louis XIII, le ballet de cour se danse dans la salle du Petit-Bourbon, au Louvre, à l'Arsenal, à l'Hôtel de Ville et dans les châteaux de Saint-Germain, Vincennes, Fontainebleau et Chantilly. En 1636, Richelieu fait bâtir le théâtre du Palais-Cardinal, où, à l'occasion du *Ballet de la prospérité des armes de France* (1641), le ballet est considéré comme un divertissement théâtral, les danseurs étant tenus d'évoluer sur la scène et non plus dans la salle. À l'encontre des salles italiennes, les salles françaises ont une forme rectangulaire, longue et étroite, qui prévaudra jusqu'au milieu du XVIIIe s. Sous Mazarin, les représentations d'opéras italiens ont lieu au Petit-Bourbon (*La Finta Pazza* de G. Strozzi, 1645), au Louvre (*Serse* de P. F. Cavalli, 1660) ou au Palais-Cardinal, devenu Palais-Royal (*Orfeo* de L. Rossi, 1647). En 1661, Louis XIV fait construire par Gaspare Vigarani (v. 1586-1663) la salle dite « des machines » des Tuileries, où est représenté le dernier opéra italien (P. F. Cavalli, *Ercole amante*, 1662). Après la fondation de l'Académie royale de musique (1669), l'opéra français, né au jeu de paume de la Bouteille, s'installe après la mort de Molière (1673) dans la salle du Palais-Royal jusqu'en 1763. Il émigré ensuite provisoirement dans la salle des machines des Tuileries, tandis qu'on agrandit la salle du Palais-Royal. Celle-ci, inaugurée en 1770, brûle en 1781. L'opéra se transporte alors dans la salle des Menus-Plaisirs, puis au théâtre de la Porte-Saint-Martin jusqu'au moment où il s'installe dans la salle Montansier (1794), rue de Richelieu. Après l'assassinat du duc de Berry (1820), la salle est fermée et détruite. L'opéra occupe alors la salle Favart, puis la salle Louvois, enfin la salle de la rue Le Peletier, incendiée en 1873. En 1874, l'opéra s'établit dans la salle Ventadour avant de prendre possession du Théâtre national actuel, inauguré en 1875. Quant à l'opéra-comique, il se joint à la Comédie-Italienne en 1762, avant de s'installer salle Favart (1783). Il fusionne ensuite avec le théâtre de Monsieur (1789), devenu théâtre Feydeau, et occupe la salle Feydeau, puis la salle Ventadour (1829), la salle des Nouveautés (1832), la deuxième salle Favart (1840) et, après l'incendie de celle-ci (1887), la salle de l'ancien Théâtre lyrique (Châtelet) avant de prendre possession de la troisième salle Favart (1898). À l'heure actuelle, le théâtre de l'Opéra-Comique est devenu un théâtre d'essai.

En province, le premier théâtre, fondé par Pierre Gautier (v. 1642-1697), est celui de Marseille. Placé d'abord sous la dépendance de Lully (1685), sa situation demeure prospère jusqu'à la création du Grand Théâtre (1787), incendié en 1919 et reconstruit en 1929. À Toulouse, la création du théâtre du Capitole date également du XVIIIe s. Incendié on 1917, reconstruit en 1923, traditionnellement affecté à l'opéra il fait aussi connaître l'opérette. À Lyon, une Académie d'opéra est fondée en 1676, mais est victime de nombreuses vicissitudes (incendies, faillites, inondations). Son Opéra actuel date de 1831. Rouen est doté d'un théâtre en 1772. Au XIXe s., son théâtre des Arts connaît une grande prospérité ; détruit en 1940, il a été reconstruit et peut être considéré comme l'une des meilleures scènes lyriques françaises.

En Belgique, le théâtre de la Monnaie, fondé en 1700, acquiert vers la fin du XIXe s. une renommée universelle.

En Allemagne, Munich a un Opéra de cour italien en 1653. Cent ans plus tard est inauguré le Residenztheater (1753), puis en 1825 le königliches Hof- und Nationaltheater (devenu depuis 1918 Bayerisches Staatstheater). À Hambourg, un théâtre public (1678) fait connaître les premiers opéras allemands jusqu'en 1738. Leipzig entre dans l'histoire de l'opéra vers 1693 avec l'Opernhaus auf dem Brühl. On y joue les premiers *Singspiels*, notamment ceux de J. A. Hiller. À Berlin, Frédéric II, devenu roi (1740), fait construire le königliche Oper (Staatsoper à partir de 1919), inauguré en 1742. De 1870 à 1934, trois théâtres lyriques exploitent le répertoire ; ce sont, outre le Staatsoper, l'Opéra municipal et le Krolloper (1843), spécialisé dans les mises en scène d'avant-garde. En 1876 s'ouvre le théâtre wagnérien de Bayreuth.

En Russie, Saint-Pétersbourg devient un centre musical après la fondation d'un Opéra de cour (v. 1736), encore en fonction en 1796 ; de même, en Angleterre, Londres, après la fondation de Covent Garden (1732), reconstruit en 1792 et rénové en 1847. Le XVIIIe s. voit naître aussi à Copenhague un théâtre royal (1722), à Madrid, vers 1740, le teatro de los Caños del Peral (teatro Real à partir de 1850) et à Lisbonne le teatro Real de Sao Carlos (1793). Vienne possède alors un Opéra de cour et un théâtre public, le Kärntnertortheater. Un Hofoper (qui deviendra Staatsoper) est construit en 1869. Au début du XXe s., le Theater an der Wien et le Theater in der Josefstadt s'illustrent dans l'opérette, malgré la concurrence sérieuse du Metropol Theater de Berlin. Au cours du XIXe s., d'autres théâtres lyriques nationaux s'ouvrent à Moscou (théâtre Bolchoï, 1825, reconstruit en 1856), Barcelone (Liceo, 1847), Bucarest (1852), Florence (1862), Prague (1883), Budapest (1884), Bratislava (1886) et Palerme (teatro Massimo Vittorio Emanuelle, 1897). Citons le Metropolitan Opera House (1883) de New York et le théâtre Colon (1908) de Buenos Aires, qui, après Milan et Naples, demeurent les grands centres de l'art lyrique.

Les théâtres d'opéras ne se sont guère multipliés au XXe s., sauf dans les villes de festivals* et celles qui ont été éprouvées par les destructions de la Seconde Guerre mondiale (Hambourg, Staatsoper, 1955 ; Berlin, Deutsche-Oper, 1961). L'Opéra d'État de Vienne, reconstruit récemment, dispose d'une scène à trois plateaux, dont un tournant. Il semble que les nouvelles recherches théâtrales inclinent à l'abandon de la scène à l'italienne, fermée et encadrée, au profit d'une scène plus ouverte, où, sans distinction de classes, la participation du public devienne plus efficace.

A. V.

**P. F. G. de Beauchamps, *Recherches sur les théâtres de France depuis l'année 1161 jusques à présent* (Prault, 1735). / C. Nuitter et E. Thoinan, *les Origines de l'opéra français* (Plon, 1886). / A. Ademollo, *I Teatri di Roma nel secolo decimosettimo* (Rome, 1888). / B. Croce, *I Teatri di Napoli* (Naples, 1891 ; 4e éd., Bari, 1947). / T. Wiel, *I Teatri musicali veneziani del Settecento* (Venise, 1897). / H. de Curzon, *l'Évolution lyrique au théâtre dans les différents pays* (Fischbacher, 1908). / O. Bie, *Die Oper* (Berlin, 1913 ; 2e éd., 1923). / P. Stetan-Gruenfeldt, *Die Wiener Oper* (Vienne, 1922). / A. Nicoll, *The Development of the Theater* (New York, 1927 ; nouv. éd., *Theater*, 1937). / H. Prunières, *Cavalli et l'opéra vénitien au* XVIIe siècle (Rieder, 1931). / R. Dumesnil, *Histoire illustrée du théâtre lyrique* (Plon, 1953). / G. Gavazzani, *La Musica e il teatro* (Pise, 1954). / F. Schlitzer, *Mondo teatrale dell'Ottocento* (Naples, 1954).**

# Thèbes

En gr. THÊBAI, v. de Grèce, en Béotie.

## Les origines

Thèbes naquit au début du IIe millénaire av. J.-C. au sommet d'une colline où fut construite une citadelle (la Cadmée) qui dominait de près de cent mètres une région prospère : une plaine humide, extrêmement riche, où, près des marécages du lac Kôpaïs, paissaient les meilleurs chevaux de la Grèce et qui produisait le blé le plus lourd et le plus nourrissant du pays. Cité de paysans, la ville fut glorieuse quand la Grèce archaïque ne s'était pas encore affinée : durant l'âge classique, elle souffrit du mépris des Athéniens, trop fiers de leurs qualités intellectuelles, avant de savoir, au début du IVe s. av. J.-C., faire taire les rieurs quand les autres cités de Grèce se furent épuisées dans leurs luttes perpétuelles.

La ville était riche dans le courant des XIVe et XIIIe s. av. J.-C., à l'époque achéenne, alors que ses premiers siècles d'existence avaient été quelque peu éclipsés par la puissance de sa voisine, Orchomène. C'est l'époque où naquirent les légendes de sa fondation, car Thèbes — qu'aurait fondée Cadmos — jouissait parmi toutes les cités grecques de l'originalité de posséder une mythologie qui lui était propre.

L'invasion dorienne transforma la cité. Thèbes fut peuplée d'Éoliens qui s'associèrent au vieux fond de population ionienne. Autour des sanctuaires de la plaine béotienne commença de se réunir une sorte de communauté culturelle : à Onchestos, où l'on honorait Poséidon, à Coronée, au temple d'Athéna Itônia ; l'influence de Thèbes grandit aux dépens d'Orchomène, trop isolée au nord-ouest du lac Kôpaïs.

Vers 575-570, Thèbes sut s'opposer avec succès, lors de la bataille de Keressos, aux troupes thessaliennes, garantissant ainsi la liberté de la Phocide et de la Béotie face à leurs voisins du nord, dont la domination sur Delphes faisait la force. Thèbes entretenait alors des relations confiantes avec le roi de Lydie Crésus (v. 560 - v. 546), menait une politique d'entente avec les tyrans, notamment Clisthène de Sicyone (601-578), qui, dans son hostilité à Argos, condamnait la récitation des chants du héros Adraste, l'ennemi de la Thèbes antique ; quand Pisistrate*, exilé pour la seconde fois, voulut rentrer à Athènes, ce furent les Thébains qui lui prêtèrent des sommes tout à fait considérables ; sans doute appréciaient-ils de jeter le trouble dans une cité voisine, sans deviner quelle puissance lui donnerait le tyran vainqueur.

Riche, puissante, prestigieuse, jouissant du soutien de la plaine béotienne où seule Platées semblait vouloir s'opposer à son hégémonie, Thèbes était régie, comme elle le restera, par une aristocratie de grands propriétaires dont certains sont connus pour avoir remporté la victoire lors des courses de quadriges durant les jeux Olympiques. Nul ne pouvait participer à l'assemblée *(halia)* s'il exerçait un métier manuel ou commerçant ; un stage de dix ans était imposé à tout individu qui abandonnait ce genre d'activité et qui voulait accéder à la pleine citoyenneté.

## Thèbes et Athènes

En 519 av. J.-C., Thèbes, pour la première fois, se heurta aux Athéniens. Voulant asservir les Platéens, elle les jeta dans les bras de Pisistrate, soucieux de renforcer les marches du nord de l'Attique ; une médiation corinthienne aurait permis un arrangement pacifique du conflit, quand, traîtreusement, les Thébains s'attaquèrent aux troupes athéniennes, qui se retiraient ; l'échec thébain fut sévère. La frontière de la Béotie fut reportée sur le cours de l'Asôpos bien au nord de Platées. Plus grave fut encore la réputation faite aux Thébains, qui passèrent désormais pour un peuple menaçant la liberté de leurs voisins et que seule pouvait mater la force appliquée avec énergie.

Leur attitude lors de la seconde des guerres médiques* les mit pour un temps au ban de l'Hellade : ils n'envoyèrent en effet aux Thermopyles qu'un contingent dérisoire qui fraternisa dès leur victoire avec les Perses. À l'automne 480, avec tous les Béotiens, les Thébains se prononcèrent pour l'envahisseur, insistant même auprès de Xerxès Ier* pour qu'il punît de leur manque d'empressement à se rallier à lui Platées et Thespies. Ces deux villes, dont les sacrifices lors des combats de Marathon étaient connus et admirés, furent livrées aux flammes. En 479, les Thébains mirent le comble à leur vilenie en tenant, lors de la bataille de Platées, l'aile droite de l'armée de Mardonios face aux Athéniens et aux Platéens, en se distinguant dans ce combat par leur ardeur et leur intelligence tactique et en couvrant ensuite la retraite des Perses de leur excellente cavalerie. Pausanias († 471 ou 470 av. J.-C.), commandant de l'armée des Grecs, se fit alors livrer les principaux personnages de Thèbes et les fit mettre à mort.

Cette disgrâce, jointe à l'amertume de voir s'effriter leur domination en Béotie même, imposa aux Thébains, sur le plan politique, une longue période de médiocrité. Pourtant, à Thèbes, la vie n'était pas sans charmes ; les Athéniens pouvaient dauber sur la lourdeur de l'esprit béotien, la ville n'en était pas moins un centre intellectuel et artistique fort actif. Le peintre Onasias fut un des principaux collaborateurs de Polygnote ; la céramique de Thèbes, comme celle de Tanagra, sa voisine, était fort belle et réputée ; la gravure y était illustrée par les magnifiques monnaies émises à Thèbes dans le milieu du Ve s. au type d'Héraclès. Pindare était thébain et son œuvre lyrique lui valut une magnifique et durable gloire : ses rythmes variés étaient compris d'une ville essentiellement musicienne, centre de nombreux concours et qui fournit les meilleurs flûtistes à la Grèce.

En 457, Thèbes subit une lourde défaite. Athènes écrasa ses troupes à Oinophyta et installa partout en Béotie des institutions démocratiques. Ce devait être là pourtant la source du renouveau.

Les oligarques exilés par Périclès* surent s'unir, le peuple n'appréciait guère les nouveaux pouvoirs imposés par l'étranger ; en 447, les gouvernements populaires furent renversés à Orchomène et à Chéronée ; les troupes athéniennes qui tentèrent de les rétablir furent complètement écrasées à la bataille de Coronée. Pour récupérer ses hoplites prisonniers (dont Clinias, le père d'Alcibiade), Athènes dut évacuer toute la Béotie, et Thèbes put alors reconstituer une solide confédération de cités béotiennes.

La Béotie fut désormais une entité politique. Si ses habitants apparaissent comme Béotiens dans les documents, cela témoigne de l'existence d'une sorte de citoyenneté fédérale qui, dans le domaine diplomatique, éclipse l'originalité de chaque cité. Le territoire est divisé en onze districts qui désignent chacun soixante bouleutes, lesquels, à leur tour, nomment les représentants du pouvoir exécutif : onze béotarques, dont la principale fonction devait être le commandement des troupes levées dans chaque district, chacun dirigeant à son tour l'ensemble des forces armées.

Les cités importantes de la confédération ont la responsabilité et les charges de compter pour deux districts, tandis que les villes plus petites se groupent pour n'en former qu'un ; ce principe d'organisation si original dans un monde où la cité était l'unité même de la vie sociale fut une tentation et facilita l'impérialisme thébain, qui très vite modifia à son profit l'équilibre de la confédération.

Platées, qui, durant la guerre du Péloponnèse, voulait soutenir Athènes fut détruite en 426, Thèbes prit ni charge ses deux districts ; de même en 423 Thespies vit détruire ses murailles ; la ville, sans défense, fut désormais soumise à Thèbes, qui contrôla alors la nomination de six béotarques sur onze, de 360 bouleutes ainsi que la majorité de juges fédéraux, tandis qu'elle levait toujours dans les districts qu'elle administrait les impôts et les troupes requises. La confédération, par un coup de force, était devenue la chose de Thèbes, qui, pourtant, grâce au maintien de la division en districts, ne fournissait que deux onzièmes des contributions financières et des contingents militaires de la Béotie. Symbolique est le fait aussi que l'assemblée se réunit sur la Cadmée, que la monnaie fédérale « au bouclier » (le symbole béotien) est entièrement frappée par Thèbes.

Les Béotiens contribuèrent à l'écrasement d'Athènes lors de la guerre du Péloponnèse, mais ils ne purent obtenir de Sparte* la destruction complète de leur vieille rivale, ce qui provoqua bien sûr des rancœurs chez les Thébains, le désir aussi d'amoindrir la victoire d'un vainqueur trop fier de l'établissement de son hégémonie.

En 395, Athènes et Thèbes, réconciliées, s'allièrent contre Sparte, mais la confédération béotienne ne devait pas survivre à la guerre dite « de Corinthe ». Dès le début du conflit, les Orchoméniens prirent le parti de Lacédémone ; en 386, quand les Spartiates eurent obtenu que le roi de Perse imposât (sous couleur de garantir l'autonomie de chacune des cités grecques) la dissolution de toutes les ligues, la confédération se démantela, Sparte veilla à l'application des principes de la paix du Roi, installant à la Cadmée une garnison ainsi que dans plusieurs autres cités de Béotie : Athènes, que le combat commun n'avait guère rapprochée de Thèbes durant la dernière guerre, pouvait se donner le luxe de continuer à la mépriser tout en la plaignant et en accueillant 300 exilés.

### La décadence

Sous la conduite de Pélopidas (v. 420-364 av. J.-C.), riche citoyen, philosophe et sportif, qui avait su utiliser la fortune de ses ancêtres pour aider ses concitoyens moins aisés, et d'Épaminondas (v. 418-362 av. J.-C.), moins fortuné, remarquable par ses qualités de stratège comme par son goût pour l'art traditionnel de la flûte et les spéculations philosophiques, menant une vie presque ascétique, les bannis purent rentrer à Thèbes, en chasser par surprise les Spartiates en 379.

Dès 377, une seconde confédération athénienne fut constituée, dont les principes furent ceux de la précédente, mais où l'influence de Thèbes fut plus nette encore : Platées fut de nouveau détruite, Thespies fut annexée au territoire thébain. Le 6 juillet 371, Épaminondas, commandant la nouvelle armée béotienne, que Pélopidas avait réorganisée et dotée d'une unité de choc, le fameux bataillon sacré de 300 hoplites supérieurement entraînés et motivés, remporta à Leuctres une victoire extraordinaire sur les Spartiates. Pour la première fois de l'histoire, les Spartiates, inférieurs à leur réputation, étaient battus sans appel.

Pour une décennie, Thèbes a conquis le droit de parler à la Grèce en maître : ses armées parcourent le Péloponnèse (pourtant Épaminondas n'ose pas tenter d'entrer à Sparte), Épaminondas libère l'Arcadie, où se constitue, sur le modèle béotien, une confédération nouvelle, la Messénie, qu'une ville nouvelle, Messène, auprès du mont Ithôme, protège de ses magnifiques remparts.

Pélopidas, pour sa part, impose en Grèce centrale l'autorité de Thèbes : en Thessalie, où Jason de Phères est assassiné en 370, en Macédoine, dont la fidélité sera garantie par des prises d'otages (le futur roi Philippe II* sera l'un d'eux). Les Thébains agissent même en mer Égée, où ils contrebalancent l'influence athénienne. La cité obtient à Suse en 367 l'appui du roi de Perse, qui, depuis 386, exerçait sur les affaires de Grèce un droit de regard.

En juin-juillet 362, pourtant, une coalition nouvelle des Athéniens et des Spartiates allait venir à bout de sa puissance. Près de Mantinée, Épaminondas mourut en remportant une victoire que nul de ses successeurs ne sut exploiter. Son hégémonie s'effrita peu à peu, Athènes retrouva son rang de première puissance de la Grèce. Durant les luttes contre Philippe II de Macédoine, c'est Démosthène* qui commandait à Chéronée (338), où périt la liberté de la Grèce : la cavalerie d'Alexandre y écrasa les escadrons thébains et le bataillon sacré.

La confédération béotienne fut dissoute, une garnison macédonienne installée à la Cadmée. Si les Thébains tentèrent comme naguère de se révolter lorsque mourut Philippe II, ils échouèrent devant la vigueur de la réaction d'Alexandre le Grand* : le nouveau maître de la Grèce ordonna que la ville fût rasée, ses habitants réduits à l'esclavage ; seuls furent respectés les temples des dieux et la maison de Pindare (sept. 335).

En 316 av. J.-C. fut décidée la reconstruction de la ville ; la confédération béotienne se restaura, mais sa faiblesse apparut nettement quand éclata en 172 av. J.-C. la troisième guerre de Macédoine, durant laquelle la Béotie ne fut pas capable de définir une attitude commune. Sous la domination romaine, Thèbes fut éclipsée par des cités comme Tanagra et Thespies ; elle ne retrouva quelque prestige que lorsque les ducs de Thèbes et d'Athènes firent au XIIIe s. de la Cadmée le « plus beau et riche manoir de la Romanie ».

**J.-M. B.**

▶ *Athènes / Grèce / Sparte.*

**M. Feyel, *Polybe et l'histoire de la Béotie au IIIe siècle avant notre ère* (De Boccard, 1942). / P. Guillon, *la Béotie antique* (Les Belles Lettres, 1948). / P. Cloché, *Thèbes de Béotie, des origines à la conquête romaine* (Nauwelaerts, Louvain, 1952). / F. Vian, *les Origines de Thèbes. Cadmos et les Spartes* (Klincksieck, 1963). / P. Roesch, *Thespies et la confédération béotienne* (De Boccard, 1966). / J.-P. Michaud, *le Trésor de Thèbes* (De Boccard, 1974 ; 2 vol.).**

# Thèbes

Nom grec d'une ville ancienne de la Haute-Égypte dénommée *Ouaset* à l'époque pharaonique.

Située à plus de 700 km au sud de l'actuelle ville du Caire, sur les bords du Nil, Thèbes a joué un rôle considérable dans l'histoire égyptienne. Ce devait être un village obscur durant l'Ancien Empire, dans un secteur où l'on adorait le dieu guerrier Montou. L'ascension de la ville est parallèle à celle du dieu Amon, qui s'impose au début du Moyen Empire (vers 2100 av. J.-C.) ; Thèbes devient alors la capitale des souverains de la XIe dynastie, qui restaurent l'unité du pays et la tradition pharaonique.

Après la seconde période intermédiaire, la réunification du pays se fait de nouveau depuis Thèbes, sous l'action énergique d'un prince local qui chasse d'Égypte les envahisseurs Hyksos* (vers 1580 av. J.-C.). Thèbes est au Nouvel Empire la capitale incontestée de l'Égypte. Elle rayonne d'un éclat inégalé, riche du butin accumulé au cours des guerres coloniales que l'Égypte mène contre ses voisins de Nubie et d'Asie, et qui vient grossir le trésor du dieu Amon, maître de Thèbes.

Sur la rive droite, les monuments se multiplient pour honorer Amon, « roi des dieux ». À Karnak, le sanctuaire du Moyen Empire fait place à un ensemble particulièrement complexe de monuments et de temples à l'intérieur ou à proximité d'une vaste enceinte de briques crues, sanctuaire dynastique que chaque Pharaon contribue à embellir et à compléter. Louqsor est plus mesuré dans ses dimensions, « harem du Sud » où le dieu Amon se rendait en visite au cours de la belle fête d'Opet avec sa compagne, la déesse Mout, et le dieu-fils Khonsou, empruntant la longue voie bordée de sphinx à tête de bélier qui relie les deux sanctuaires. Les richesses prodigieuses de ces sanctuaires sont représentées complaisamment sur les bas-reliefs peints des monuments.

La rive gauche, domaine de l'Ouest et des défunts, se couvre elle aussi de monuments grandioses durant le Nouvel Empire. Les Pharaons ont choisi de s'y faire enterrer dans des galeries creusées au flanc d'une montagne désertique couronnée par une sorte de pyramide naturelle, la Cime thébaine. Outre les tombeaux eux-mêmes, les complexes funéraires comportent un temple au bord de la vallée, à la limite des cultures et du désert. Les célèbres « colosses de Memnon » sont les seuls témoignages qui subsistent du temple funéraire d'Aménophis III. Dans l'immense cirque naturel du Deir el-Bahari, le monument de la reine Hatshepsout, étage sur plusieurs terrasses superposées, présente un souci remarquable d'harmonie architecturale. Le Ramesseum, élevé pour Ramsès II*, bien que très ruiné, frappe encore l'imagination deux mille ans après la description emphatique qu'en fit Diodore de Sicile sous le nom de « tombeau d'Osymandyas » (Ier s. av. J.-C.). Sur ses parois encore debout, on lit les récits des victoires de ce grand roi conquérant, ceux en particulier de la bataille de Kadesh, qui resta longtemps indécise entre Égyptiens et Hittites. Médinet Habou, construit pour Ramsès III, est en revanche bien conservé ; ses parois sont décorées, entre autres, par les exploits

des Égyptiens contre les Peuples de la mer, qui, au début du XII[e] s. av. J.-C., parviennent jusqu'au Delta ; ce sont là les premières grandes batailles navales de l'histoire.

Les tombes-hypogées des Pharaons sont groupées dans la « Vallée des Rois ». Par un cheminement de couloirs et de salles aux murs décorés de reliefs peints (scènes théologiques et textes destinés à assurer la survie du pharaon), on parvenait jusqu'à la chambre funéraire. Une tombe a échappé aux pillages organisés dès l'Antiquité dans la nécropole, celle de Toutankhamon* ; découverte en 1922, elle a livré un trésor fabuleux au nom de ce roi mort jeune dans une période troublée de l'histoire égyptienne. Quel luxe inouï devait être celui des tombes des grands pharaons triomphants du Nouvel Empire !

Plus simples, mais combien émouvantes, sont les sépultures dites « des nobles », fonctionnaires du pharaon enterrés à proximité, dans les nécropoles civiles de Dra Abou el-Naga, de l'Assassif ou de Khokhah. Ce sont des hypogées également ; les parois sont souvent peintes sur enduit, quand la roche était trop friable pour supporter une sculpture. Resurgit ainsi devant nous la vie quotidienne des classes aisées de la société du Nouvel Empire : le défunt, paré de beaux vêtements de lin plissé, en compagnie de son épouse et des enfants, assiste aux travaux des champs, reçoit ses amis au cours de fêtes joyeuses où parfois un harpiste aveugle tient à rappeler la fatalité de l'existence humaine.

À Deir el-Medineh, site caché dans un repli de la montagne thébaine, l'archéologue B. Bruyère a dégagé les tombes, particulièrement charmantes dans leur simplicité, des ouvriers de la nécropole royale. On les faisait vivre à l'écart pour éviter que ne soient divulgués les secrets et les plans des tombes pharaoniques. Leurs maisons, leurs archives permettent de connaître les travaux et les jours de ce monde d'artisans d'il y a plus de trois mille ans.

Pressentant sans doute le danger que constituait l'enrichissement incessant d'Amon et de son clergé, le pharaon Aménophis IV* (1372-1354 av. J.-C.) impose un dieu unique, Aton, le « disque solaire ». Détruisant systématiquement les témoignages amoniens dans l'empire égyptien, il transfère sa capitale sur le site de l'actuel Amarna*, en Moyenne-Égypte. L'éclipsé de Thèbes dure une vingtaine d'années. Toutankhamon revient très vite à l'orthodoxie et s'installe de nouveau à Thèbes. Le clergé d'Amon, par l'intermédiaire du « domaine d'Amon », qui couvre une superficie considérable, continue à accroître sa puissance et ses richesses. La fin du Nouvel Empire coïncide avec la prise du pouvoir à Thèbes du grand prêtre d'Amon, Herihor, qui devint pharaon (v. 1085 av. J.-C.).

Mais, dès lors, le centre de gravité de l'Empire quitte la région thébaine pour le Delta, plus proche de la Méditerranée et de l'Asie. L'Égypte doit faire face aux invasions, puis au développement du commerce international. Si Thèbes voit son rôle politique décroître, son importance religieuse persiste grâce à l'institution des Divines Adoratrices, épouses du dieu Amon ; peu à peu s'affirme cependant la gloire d'Osiris, qui a su triompher de la mort et règne sur l'au-delà.

Par-delà la Méditerranée, la renommée de Thèbes atteint Homère, qui chante la « Thèbes aux cent portes ». Mais le sac de la ville par les troupes de l'Assyrien Assour-bân-apli (Assourbanipal), vers 663 av. J.-C., a un retentissement considérable ; il laissera un souvenir vivace dans la Bible, où la splendeur de la ville par excellence est comparée à celle de Ninive. Pillée et incendiée de nouveau par Cambyse II (525 av. J.-C.), elle subit en 27 av. J.-C. un tremblement de terre qui détruit bon nombre de ses monuments restés debout. Elle joue encore un certain rôle à l'époque romaine, où des camps militaires *(castra)*, installés près du temple, donnèrent son nom à Louqsor par l'intermédiaire de l'arabe al-Qaṣr. En 140 de notre ère, Thèbes figure comme métropole du nome sur les tables de Ptolémée, sous le nom de Diospolis Magna. Peu après, les Coptes s'installent dans les ruines ; ils contribuent à la dégradation des monuments en détruisant les bas-reliefs dont la vue leur est intolérable ou en les surchargeant de graffiti chrétiens. Thèbes tout entière sera la proie des carriers et des chaufourniers avant de devenir celle des pilleurs d'antiquités au XIX[e] s. Bon nombre de fragments de ses monuments font la gloire des musées européens, ils permettent d'y admirer l'art délicat et raffiné où excellaient les artistes thébains du Nouvel Empire.

**J. L.**

▶ *Égypte [l'art de l'Égypte ancienne] / Moyen Empire / Nouvel Empire.*

📖 **J. Capart et M. Werbrouck, *Thèbes, la gloire d'un grand passé* (Vromant, Bruxelles, 1925). / E. Riefstahl, *Thebes in the Time of Amunhotep III* (Norman, Okla., 1964 ; nouv. éd., 1971). / C. F. Nims, *Thebes of the Pharaohs* (Londres, 1965 ; trad. fr. *la Thèbes des pharaons*, A. Michel, 1966). / K. Michalowski, *Karnak* (en pol., Varsovie, 1970 ; trad. fr., Hazan, 1973).**

# Thémistocle

En gr. THEMISTOKLÊS, homme politique athénien (Athènes v. 525 - Magnésie du Méandre v. 460 av. J.-C.).

Thémistocle fut durant la période des guerres médiques le principal inspirateur de la politique athénienne. Il s'imposa par des qualités tout à fait extraordinaires, comme le souligne Thucydide : « Thémistocle était un homme, en effet, qui montra la valeur naturelle la plus certaine, et qui, à cet égard, méritait plus qu'un autre une admiration exceptionnelle. Par son intelligence propre, à laquelle l'étude n'avait ni préparé les voies ni rien ajouté, il excellait à la fois pour se faire, dans les problèmes immédiats, l'avis le meilleur, grâce à la réflexion la plus brève, et, relativement à l'avenir, la plus juste idée sur les perspectives les plus étendues. Une affaire était-elle entre ses mains, il savait aussi l'exposer ; n'en avait-il pas l'expérience, il n'en portait pas moins un jugement valable ; enfin, les avantages ou inconvénients pouvaient être encore indistincts : il savait au mieux les prévoir. Pour tout dire, par les ressources de sa nature et le peu de peine dont il avait besoin, cet homme fut sans pareil pour improviser ce qu'il fallait. » (*Guerre du Péloponnèse*, I, CXXXVIII, 3.)

Son accession à l'archontat en 493 av. J.-C., à la stratégie en 490-489 témoigne de la transformation des conditions de la vie publique. Les riches propriétaires de la plaine et de la ville accaparaient les hautes fonctions ; lui-même, originaire de l'Attique, peut faire figure d'homme nouveau, la légende ne se privant d'ailleurs pas de broder sur la médiocrité de ses origines. Habile manœuvrier, il sut profiter (quand il ne le provoqua pas) de l'exil des plus grands noms du parti des aristocrates frappés d'ostracisme, tel Aristide (v. 540 - v. 468 av. J.-C.) en 483-482. Le mérite de Thémistocle fut de percevoir qu'Athènes ne serait une grande puissance que si elle se dotait d'une force navale qui assurerait sur le Golfe et son hégémonie et son approvisionnement. Dès 493, il faisait commencer au Pirée les travaux d'un port qui donnerait meilleur abri aux navires que la mauvaise rade de Phalère ; en 483, les dieux lui donnèrent les moyens de réaliser ses projets, un nouveau filon de plomb argentifère particulièrement productif ayant été découvert dans la région du Laurion. « Sous l'archontat de Nikodêmos, quand furent découvertes les mines de Maronée et que l'État eut retiré de l'exploitation cent talents de bénéfice, certains conseillaient de distribuer l'argent au peuple, mais Thémistocle s'y opposa : sans dire à quoi servirait l'argent, il conseilla de prêter un talent à chacun des cent plus riches Athéniens ; puis, si l'emploi était agréé, de porter la dépense au compte de la ville, et, dans le cas contraire, de recouvrer l'argent sur ceux qui l'auraient emprunté. Quand il eut reçu l'argent à ces conditions, il construisit cent trières, chacun des cent en construisant une ; ce fut avec elles que les Athéniens combattirent à Salamine contre les barbares. » (Aristote, *Constitution d'Athènes*, XXII, 7.)

Stratège de nouveau en 481-480, Thémistocle donna dans la guerre contre Xerxès I[er] (v. médiques *[guerres]*) la pleine mesure de son talent. Il comprit très vite que les Spartiates, après leur dure défaite des Thermopyles, refuseraient de se sacrifier pour défendre Athènes. Il fit évacuer la ville, dont tous les habitants se replièrent sur l'île de Salamine, puis imposa aux Grecs, impatients de se retirer sur l'isthme pour défendre le Péloponnèse, le combat dans la rade même : par un faux transfuge, il fit dire au roi que la flotte grecque allait fuir de nouveau ; Xerxès voulut empêcher sa retraite, mais dans le chenal resserré où s'engagea l'affaire il ne put profiter de la supériorité du nombre de ses navires : la bataille de Salamine fut une magnifique victoire pour la Grèce tout entière, mais surtout pour Athènes (29 sept. 480).

Malgré son succès, Thémistocle ne put convaincre les alliés de mener avec vigueur la contre-offensive contre les Perses, frappés de stupeur ; les Athéniens lui en tinrent rigueur, il ne fut plus au nombre des stratèges. Néanmoins, il resta indispensable ; grâce à lui, les Athéniens, malgré l'opposition des Spartiates, reconstruisirent leurs remparts détruits par Xerxès, aménagèrent définitivement Le Pirée ; réconcilié avec Aristide, il posa les bases de la ligue de Délos, en laquelle il voyait un moyen d'assurer, face à Lacédémone, la puissance d'Athènes. Pourtant, son heure était passée ; Cimon*, partisan d'un partage de l'hégémonie entre Athènes et Sparte, imposait sa politique, en 472-471, il fit ostraciser son vieil adversaire.

Mais Thémistocle refusa d'abandonner tout rôle politique ; exilé, il continua de provoquer des troubles dans le Péloponnèse, tentant de soulever à Sparte même la révolte des hilotes. Cimon le fit alors condamner au bannissement définitif, ses biens furent confisqués ; il alla se réfugier au foyer du roi des Molosses, Admète, puis passa en Asie. À la mort de Xerxès, il se présenta à la cour d'Artaxerxès Ier, qui, respectant son âge et son génie, le combla d'honneurs, lui donnant les revenus de plusieurs villes pour sa subsistance. Il mourut à Magnésie, de maladie sans doute, encore que le souvenir de ses vertus fît penser qu'il avait préféré se laisser périr pour ne pas avoir à commander, au nom du roi, une expédition en Égypte contre les Athéniens.

J.-M. B.

▶ *Athènes / Grèce.*

# Théodoric Ier l'Amale

(En Pannonie v. 454 - Ravenne 526), roi des Ostrogoths de 493 à 526.

## À l'ombre de Byzance

Issu de la famille sacrée des Amales, Théodoric Ier l'Amale, dit le Jeune ou le Grand, est le fils bâtard du roi Thiudimer (469-473 ou 474) et de sa concubine Erelieva. Il réside comme otage pendant dix ans à Constantinople, où il subit une lente imprégnation de la culture gréco-romaine et où il apprend à connaître l'étendue des ressources de l'Empire, qu'il entendra exploiter plus tard au profit de son peuple.

Libéré en 471, il occupe avec 6 000 partisans Singidunum (Belgrade) au nom de son père, puis entreprend à ses côtés de transférer en Mésie inférieure, autour de Novae (Svištov), son peuple, qui a épuisé les ressources de la Pannonie. Thiudimer étant décédé en 473 ou 474 à Cyrrhus après la prise de Naissus (Niš), Théodoric Ier obtient de l'empereur Zénon le droit d'établir son peuple dans la province convoitée.

Théodoric est nommé patrice par Zénon, — qui l'adopte même comme fils d'armes en 476 afin de bénéficier de son appui contre un autre roi ostrogoth, Théodoric le Louche (473-484), établi en Thrace —, mais il reproche bientôt au souverain byzantin d'avoir traité avec leur adversaire commun. Il massacre alors les habitants de Stobes (Stobi), assiège Thessalonique, dévaste la Thessalie, se fait livrer Durazzo et ne se réconcilie avec Zénon qu'après la mort de Strabon, en 484.

Appelé à Constantinople, proclamé en 483 *magister militum in praesenti* (généralissime), désigné comme consul pour 484, il est aussitôt envoyé réprimer une révolte en Isaurie. En fait, il ne dépasse pas la Bithynie et regagne la capitale, où le souverain lui accorde les honneurs du triomphe et lui fait dresser une statue équestre devant le palais impérial afin d'apaiser son mécontentement. Après avoir repoussé en 485 une invasion des Bulgares sur le Danube, il séjourne de nouveau auprès du souverain jusqu'en 488.

Théodoric est appelé alors à Novae par son peuple, qui réclame de nouveaux cantonnements, les possibilités agricoles de la Mésie inférieure ayant été épuisées. Il marche à la tête de son peuple vers la capitale impériale et obtient la concession du « pays d'Hespérie », occupé par Odoacre, c'est-à-dire le gouvernement de l'Italie, par une « pragmatique » du consistoire dont le brevet lui est remis solennellement, en présence du Sénat, de l'armée et du peuple, par Zénon, qui place sur sa tête le voile sacré, carré de pourpre symbole de son investiture.

## Le conquérant de l'Italie

À l'automne de 488, Théodoric Ier abandonne une partie de son peuple dans les Balkans et prend la tête d'une armée composite d'environ 12 000 guerriers qui comprend notamment des Ostrogoths et des Ruges qui, fuyant Odoacre, se sont réfugiés à la fin de 487 à Novae avec Frédéric, le fils du roi Feva. Renforçant son armée d'éléments romains, il traverse Serdica (Sofia), Naissus (Niš), écrase les Gépides devant l'Ulca à l'ouest de Singidunum (Belgrade), atteint Sirmium (Sremska Mitrovica), franchit les Alpes Juliennes au printemps de 489, bat Odoacre le 28 août au pont de l'Isonzo, puis le 28, le 29 ou le 30 septembre 489 il est sous les murs de Vérone. Il entreprend alors la conquête de l'Italie du Nord, occupe sans difficulté Milan, obtient la soumission de la majeure partie des troupes d'Odoacre et le ralliement de Tufa, *magister militum* d'Odoacre. Mais, trahi par ce dernier — ainsi que par le prince ruge, Frédéric —, Théodoric Ier doit s'enfermer avec tout son peuple dans la place forte de Ticinum (Pavie), où l'entassement fut prodigieux selon saint Épiphane (438-496).

Mieux secouru par les Wisigoths d'Alaric II que son adversaire par les Burgondes de Gondebaud († 516), Théodoric Ier sort de Ticinum au milieu de l'été de 490, bat le 11 août Odoacre et tue le chef de sa garde, Pierius, sur les bords de l'Adda.

Le chef des Ostrogoths, assiégeant à son tour le roi des nations dans Ravenne, contraint celui-ci à capituler le 25 février 493 et le fait assassiner ainsi que tous les siens au cours d'un banquet, le 15 mars. Dès lors, l'Italie lui appartient sans partage.

## Le maître de l'Italie

### *La nature du pouvoir de Théodoric*

Proclamé roi par son armée au lendemain de la chute de Ravenne en 493, Théodoric Ier ne parvient pas à se faire reconnaître par l'empereur byzantin la qualité de régent et le droit à la pourpre malgré l'appui que le Sénat romain et son chef, le consul Faustus Niger, lui ont accordé dès 490. Obtenant pourtant d'Anastase Ier en 492 le droit de nommer le consul romain pour l'Occident, il se fait finalement attribuer en 497 par ce souverain l'autorisation de porter la pourpre et le diadème. Et, pour assurer sa succession à son gendre Eutharic Cilliga († 522), il le fait adopter par l'empereur comme fils d'armes avant de lui attribuer le consulat en 519. Ainsi se trouve instauré un régime dualiste. Assumant le titre de *rex* sans déterminant ethnique, mais portant en même temps le gentilice *Flavius*, qui l'apparente à la dynastie impériale, Théodoric Ier apparaît à la fois comme le chef du peuple ostrogoth en armes et comme le vice-empereur responsable à la fois du gouvernement des Italo-Romains et de celui des Barbares de la péninsule, dont les monnaies portent toujours au droit le nom de l'empereur, dans l'esprit duquel l'autorité qu'il lui a déléguée s'étend sans doute à l'ensemble de l'Occident romain.

### *Théodoric Ier et l'Occident barbare*

À l'intérieur de l'Occident barbare, le maître de l'Italie tente d'introduire une certaine unité en pratiquant une habile politique matrimoniale. Se remariant vers 493 avec une sœur de Clovis, Audoflède, il donne en mariage deux de ses filles. Theudigothe et Ostrogothe, à Alaric II, roi des Wisigoths, et à Sigismond, roi des Burgondes, et unit en 496 sa sœur Amalafride à Thrasamund, roi des Vandales, auquel elle apporte en dot la Sicile orientale autour de Lilybée (auj. Marsala) en échange de l'appui naval accordé par ce dernier à son frère. En même temps, il marie l'une de ses nièces à Hermanfried, roi des Thuringiens, et adopte comme fils d'armes le roi des Hérules.

Théodoric Ier, qui apparaît dès lors comme le président d'une sorte de fédération des royaumes barbares établis dans l'Empire, tente de maintenir entre eux le fragile équilibre existant au début du VIe s. tout en renforçant ses propres positions à leurs frontières.

Occupant en 504 le royaume gépide jusqu'au Danube à la suite de querelles opposant deux de leurs chefs, instaurant vers 505 son protectorat sur la Dalmatie à la faveur d'un conflit opposant un aventurier hun, Mundo, à l'empereur d'Orient, Théodoric Ier prend en outre sous sa protection l'enfant-roi Amalaric après la défaite infligée aux Wisigoths à Vouillé en 507 par les Francs de Clovis*, qu'il empêche d'occuper Arles en 508.

Il annexe alors la Provence au sud de la Durance (et même en 523 jusqu'à la Drôme) et la constitue sous son contrôle en une préfecture du prétoire des Gaules ; il permet en outre aux Wisigoths de se maintenir en Septimanie et tente de leur faire adopter en Espagne un régime dualiste analogue à celui qu'il a instauré en Italie. Ainsi, celle-ci est-elle désormais bien protégée par une série de marches (Dalmatie, Pannonie, Rhétie, Norique, Provence) et par un complexe système d'alliances.

### *L'homme d'État*

Maintenant fermement son autorité sur le peuple ostrogoth groupe dans quelques régions du nord de la péninsule et seul autorisé à porter les armes, Théodoric Ier a l'habileté de respecter les institutions romaines (magistratures, Sénat, etc.), d'interdire les mariages mixtes, la propagande en faveur de l'arianisme, etc.

Il facilite l'accès à la papauté de Symmaque contre Laurent en 498, assiste en 519 à la réconciliation entre les Églises de Rome et de Constantinople *(Formulaire d'Hormisdas)*, et rallie facilement à sa personne le clergé catholique, ainsi qu'en témoigne le *Panégyrique du roi* rédigé par Magnus Félix Ennodius (473 ou 474-521), évêque de Pavie de 510/11 à sa mort.

Le souverain ne fait que de brefs séjours à Rome, où il se contente d'entretenir les monuments anciens,

et établit sa résidence à Ravenne*. Disposant d'importants moyens financiers grâce à une meilleure répartition de la fiscalité directe traditionnelle, grâce à l'augmentation des impôts sur les importations et grâce surtout aux revenus du très vaste domaine foncier qu'il s'est approprié en Italie, Théodoric Ier pare sa nouvelle capitale de magnifiques bâtiments construits selon les principes de l'art grec et de l'art romain, pour lesquels il éprouve une vive admiration. Outre le Mausolée édifié au nord de celle-ci, il fait bâtir la cathédrale arienne (Saint-Théodore), le baptistère des ariens et surtout le palais royal, dont seule subsiste aujourd'hui l'église palatine, rebaptisée au IXe s. sous le titre Sant'Apollinare Nuovo, et dont l'une des mosaïques de style byzantin représente justement le Sacré Palais (v. byzantin *[Empire]*).

Assisté d'un personnel domestique presque uniquement ostrogothique, Théodoric Ier siège dans ce bâtiment entouré d'une cour imitée de celle de l'empereur et comprenant un conseil et de nombreux grands officiers recrutés presque exclusivement au sein de l'aristocratie romaine de province : *magister officiorum*, chef de bureaux *(scrinia)* ; *quaestor palatii*, responsable de la correspondance, fonction remplie de 507 à 534 par l'illustre écrivain Cassiodore (v. 480 - v. 575), dont nous conservons plus de 500 lettres administratives réunies sous le nom de *Variae* ; *comes sacrarum largitionum*, responsable des finances de l'État, etc. Faisant du patrice Liberius un préfet du prétoire au début de son règne, accordant en 510 au philosophe Boèce (v. 480-524) les titres de consul et de prince du Sénat, Théodoric Ier l'Amale marque son attachement à la culture classique, dont il laisse subsister les centres de diffusion traditionnels : écoles de Milan, Ravenne et Rome, fréquentées par l'aristocratie de la péninsule.

### Edictum Theodorici

Compilation de textes antérieurs et non œuvre personnelle du souverain, l'édit de Théodoric est publié peut-être en 500, en tout cas à une date antérieure à l'entrée de Cassiodore à la Cour. Comprenant 154 articles applicables aux Goths et aux Romains, il précise les sanctions afférentes à chaque délit, réglemente la procédure, précise le statut juridique des individus (libres ou esclaves, etc.), garantit l'assistance d'un jurisconsulte romain aux Italiens traduits par des Goths devant un tribunal germanique, dont les décisions sont susceptibles d'appel devant le tribunal royal.

## La crise de la fin du règne

Les mesures antithérétiques prises par l'empereur Justin Ier en 523, la crainte d'un complot qui aurait été ourdi au profit de ce dernier par un ancien préfet du prétoire, Albinus Junior, défendu par Boèce, alors *magister officiorum*, provoquent une crise brutale.

Rendu sans doute méfiant par l'âge, Théodoric Ier fait arrêter et exécuter en 524 le philosophe ainsi que son beau-père, le prince du Sénat Symmaque. En 526, il fait même jeter en prison le pape Jean Ier, coupable de n'avoir pu faire rapporter par l'empereur les mesures prises contre les ariens. Le malheureux pontife y meurt presque aussitôt, le 18 mai.

Le 30 août suivant, le roi des Ostrogoths disparaît à son tour, et son corps est déposé dans le Mausolée, qui porte aujourd'hui encore son nom. Seul roi barbare apte à assumer le legs des institutions impériales et de la culture romaine en Occident, seul souverain germanique ayant conçu une politique à son échelle, Théodoric Ier a commis l'erreur irréparable de s'aliéner l'opinion publique italienne.

Il laisse à sa fille Amalasonte, veuve d'Eutharic Cilliga depuis 522, l'impossible tâche de réconcilier Goths et Romains au cours du règne de son fils, le jeune Athalaric (526-534), dont elle assure la régence. Ainsi son œuvre ne lui survit-elle pas.

**P. T.**

▶ *Huns / Italie / Ostrogoths / Ravenne / Rome / Vandales / Wisigoths.*

📖 **M. Brion, *Théodoric* (Payot, 1935). / M. Rey, *Hommes d'État*, t. I (Desclée De Brouwer, 1936). / G. Pepe, *Il medio evo barbarico d'Italia* (Turin, 1941, nouv. éd. 1963 ; trad. fr. *le Moyen Âge barbare en Italie*, Payot, 1956). / W. Ensslin, *Theoderich der Grosse* (Munich, 1947 ; 2e éd., 1959). / G. Zink, *les Légendes héroïques de Dietrich et d'Ermrich dans les littératures germaniques* (I. A. C., Lyon, 1950). / L. Musset, *les Invasions*, t. I : *les Vagues germaniques* (P. U. F., coll. « Nouv. Clio », 1965). / G. Fournier, *l'Occident, de la fin du Ve à la fin du IXe siècle* (A. Colin, coll. « U », 1970). / R. Folz, A. Guillou, L. Musset et D. Sourdel, *De l'Antiquité au monde médiéval* (P. U. F., 1972).**

# Théodose Ier le Grand

En latin, FLAVIUS THEODOSIUS (Cauca, en Galice, v. 347 - Milan 395), empereur romain de 379 à 395, fils de Théodose l'Ancien.

## La politique impériale : unité et division

Si Théodose fut le grand empereur des dernières années du IVe s., il n'en partagea pas moins le pouvoir avec divers personnages plus ou moins éphémères. Après avoir été duc de Mésie Première, il dut son ascension à Gratien, éventuel assassin de son père : Gratien le fit maître de la milice, puis le proclama Auguste, à Sirmium en 379. Il devenait ainsi empereur d'Orient, y compris de l'Illyricum oriental. Après un bref passage à Thessalonique, il s'établissait à Constantinople. Gratien gouvernait l'Occident avec Valentinien II, qui lui était associé. Les relations entre Gratien et Théodose durent être difficiles en 383 : Théodose proclama Auguste son fils Arcadius Auguste, ce qui semblait lui attribuer les pouvoirs de Gratien. Gratien mourut peu après, de la main d'un des hommes de l'usurpateur Maxime (383-388), qui venait de se manifester en Occident et avait pris Trèves pour capitale. Maxime, qui avait chassé d'Italie Valentinien II, empereur romain de 375 à 392, fut tué par les soldats de Théodose (Aquilée, 388). Valentinien II ne fut pas rétabli dans ses attributions antérieures, mais envoyé en Gaule, où il était confié à la surveillance du général barbare Arbogast († 394), qui le fit étrangler (Vienne, 392). Théodose s'installa en Italie, dans la capitale impériale de Milan. Il avait presque rétabli l'unité de l'empire à son profit. Pour peu de temps, car, à l'instigation du même Arbogast, un usurpateur apparut encore en Occident, Eugène, avec la prétention de succéder à Valentinien. En 393, Théodose donnait à son autre fils, Honorius, le titre d'Auguste. Eugène chercha à éviter le conflit avec Théodose, mais celui-ci se refusa à le reconnaître et se résigna à le combattre. Il massacra ses troupes en 394 au Fluvius Frigidus (Rivière froide), à Ajdovščina, vallée de la Vipava.

Eugène mort, Théodose se trouvait seul maître de l'Empire. Mais pour combien de temps ? Il mourait l'année suivante, et l'Empire fut alors partagé entre ses deux fils Honorius et Arcadius. Il fut le dernier empereur à détenir pendant quelque temps l'autorité effective sur l'ensemble de l'Empire romain. Les événements de son temps confirmaient la fatalité de la division impériale ainsi que le contraste entre la stabilité politique relative de l'Orient et le chaos auquel était voué l'Occident.

### Théodose l'Ancien

En lat. FLAVIUS THEODOSIUS (en Galice - Carthage 376), général romain, père de Théodose le Grand. Il s'est illustré dans la défense contre les Barbares et la pacification de l'Occident (répression de la révolte des Pictes et Scots, 368-69 ; liquidation de l'insurrection du prince berbère Firmus, en Mauritanie, 372-375). Il fut décapité pour une raison que nous ignorons, sur l'ordre de Valentinien Ier, ou, plus probablement, de Gratien.

### Gratien

En lat. FLAVIUS GRATIANUS AUGUSTUS (Sirmium 359 - Lyon 383), empereur romain de 375 à 383, fils et successeur de Valentinien Ier ; et frère aîné de Valentinien II, avec qui il partagea — assez théoriquement — le gouvernement de l'Occident. Il eut d'appréciables succès dans la lutte contre les Barbares. Soumis à l'influence de saint Ambroise, il persécuta le paganisme.

### Théodose II

(401-450), empereur romain de 408 à 450. Petit-fils de Théodose le Grand, il succède à son père Arcadius à la tête de l'empire d'Orient. Il remporte des victoires sur les Perses, mais ne peut ni mettre fin aux pirateries du Vandale Genséric ni repousser les incursions des Huns. De son règne date la publication du code Théodosien, source juridique fondamentale pour l'histoire institutionnelle du Ve s.

## La politique barbare

Théodose a fait figure d'un ami des Barbares, face à une opinion publique qui leur était très hostile. L'infiltration pacifique desservait la cause des Goths autant que les combats. Occasionnellement, les soldats romains ou la foule se déchaînaient contre eux. Théodose, lui, n'avait pas le choix : pour défendre l'Empire, il en était réduit à s'entendre avec les Barbares eux-mêmes. Ce progermanisme n'est pas germanophile : les Goths sont ariens, et l'arianisme est persécuté ; les Goths sont chefs militaires, mais ils n'ont jamais l'autorité reconnue aux Romains. La question est d'ailleurs embrouillée : faute d'autres soldats, Théodose a recruté massivement des Goths, mais avec le sentiment du danger qu'ils représentaient. Il a tout fait pour recruter des Romains, pour traquer tous ceux qui voulaient échapper au service. Il en était qui se coupaient le pouce pour ne pas servir. Pendant ce temps (v. 380), les Barbares déferlaient sur les Bal-

kans, saccageaient tout. Mais, pour Théodose, la guerre était un péché. Il préféra négocier, et cette négociation aboutit, en 382, à l'installation des Goths dans l'Empire, tout en leur conservant un statut national et des lois propres. Le rhéteur Thémistios (317 - v. 388) fit l'éloge public de ce pacifisme. Cependant, de 386 à 392, Théodose doit mener plusieurs opérations militaires contre des Goths. Mais l'expulsion de ces hordes au-delà des frontières est impossible. Du reste, la situation des Barbares évolue : d'une part, ils s'infiltrent de plus en plus, d'autre part, ils se querellent entre eux. Les questions barbares deviennent des affaires intérieures. Cela convient mieux à Théodose, qui n'aime pas les campagnes militaires et préfère légiférer du fond de son palais. Il se montre alors soucieux de moralité, d'équité dans la justice, mais aussi débordé par la bureaucratie et par la vénalité. La fiscalité demeure toujours aussi lourde : Antioche se révolte à l'annonce d'impôts nouveaux (387).

### La politique chrétienne

Théodose fut un empereur chrétien, mais baptisé tardivement, en 380, après une maladie qui pourrait avoir influencé profondément ses sentiments. Toutefois, dès 379, tout annonce les égards qu'il allait accorder à l'Église. En 380, l'édit de Thessalonique déclare que « tous nos peuples doivent se rallier » à la foi chrétienne. D'admis, le christianisme devint officiel. En même temps, l'empereur prit position dans les dissensions entre chrétiens, l'édit précisant qu'il s'agissait du christianisme catholique, foi professée par « le pontife Damase et l'évêque Pierre d'Alexandrie », les autres étant des hérétiques que Dieu devait châtier. Ces hérétiques ne manquaient pas : à Constantinople se rencontraient ariens, anoméens, pneumatomaques. Théodose se hâta d'expulser l'évêque arien, Demophilos († 386), au profit de Grégoire* de Nazianze, qui avait tonné contre les hérétiques. Il fit déporter Eunomius (v. 320 - v. 392), champion des anoméens. La secte des novatiens échappa à ses foudres. Un nouvel édit (381) compléta le précédent, en insistant sur la foi définie par le concile de Nicée et en précisant les modalités de lutte contre les hérétiques, qui devaient être expulsés des villes. Enfin, une série de conciles furent réunis, en grande partie à l'initiative de l'empereur.

Le concile de Constantinople (381), qui comprit surtout des évêques orientaux, intronisa Grégoire de Nazianze en qualité d'évêque de Constantinople, et, malgré un certain désordre qui présidait à sa composition et à son organisation, prit des décisions en matière de foi et d'administration ecclésiastique. L'hérésie macédonienne fut condamnée. La hiérarchie des évêques et des territoires ecclésiastiques se précisa : l'évêque du chef-lieu du diocèse devait avoir la prééminence. Celui de Constantinople se plaçait immédiatement après celui de Rome. La conférence de 383 réunissant les chefs des diverses confessions se limita à une condamnation d'hérésies. Les dispositions civiles suivirent les vœux conciliaires : Théodose ordonna la confiscation des églises des hérétiques. Un édit donna la liste des évêques dont la foi faisait autorité (381). Certains hérétiques furent poursuivis avec plus d'énergie : les manichéens, groupe dans lequel figurent des catégories assez diverses, étaient passibles de peines sévères ; les encratites étaient passibles de mort. Aux apostats, il était interdit de tester et de recevoir un héritage.

La théologie était plus mêlée que jamais à la vie publique, par la volonté de l'empereur. Mais celui-ci devait se heurter à une autre volonté, celle de saint Ambroise*, évêque de Milan, qui savait manier la menace d'excommunication. À Thessalonique, une émeute s'était produite en 390 : Théodose ordonna de la réprimer. Le massacre inspira à Ambroise une lettre très ferme, demandant à l'empereur réparation et pénitence publique. Celui-ci s'inclina et fit pénitence à la fin de 391. L'évolution même de sa législation se trouva influencée par ces événements, car les mesures prises contre le paganisme s'aggravèrent en 391.

---

**Eugène**

En lat. FLAVIUS EUGENIUS († Fluvius Frigidus [auj. Hubelj], vallée de la Vipava, Yougoslavie, 394), usurpateur romain de 392 à 394. Ancien professeur de rhétorique à Rome, devenu chef des bureaux de Valentinien II, il fut proclamé empereur à la mort de celui-ci, malgré la volonté ; de Théodose et sans vouloir rompre avec lui. Chrétien tiède, il chercha à se concilier les sénateurs païens de Rome en leur restituant les biens confisqués aux temples.

---

### La politique païenne

La politique de l'empereur à l'égard des païens apparaît souvent timorée et indécise. Théodose a cherché certes à détruire le paganisme, mais, face à des institutions solidement établies, à des fêtes traditionnelles, à un culte impérial d'intérêt politique évident et au paganisme résolu, réactionnaire, de nombreux personnages de l'ordre sénatorial, il s'est avancé avec précaution. Il a été le premier empereur à ne pas prendre le titre de grand pontife. En 381 sont proscrits ceux qui font des sacrifices pour connaître l'avenir, en 385 les sanctions sont plus rigoureuses encore. À l'époque de son conflit avec saint Ambroise, Théodose semble marquer une pause : de 388 à 391, les païens respirent un peu. Pourtant, il est une chose qui se fait lentement, mais inexorablement : c'est la fermeture des temples païens. Elle semble décidée dès le début du règne. En 382, le sénat de Constantinople obtient qu'on laisse ouverts les temples qui servent de galeries d'art. En 391, c'est l'ensemble des pratiques cultuelles qui est visé : interdiction de faire des sacrifices sanglants, de visiter les temples, de vénérer les statues. L'application de ces lois se fait de façon irrégulière, selon les lieux et les circonstances. À Alexandrie, la fermeture du Serapeum est inaugurée par une émeute destructrice qui oppose les chrétiens aux païens assiégés dans l'édifice. En 392, les sacrifices domestiques, les fleurs devant les pénates familiaux, les bandelettes attachées à l'arbre sacré deviennent des pratiques interdites. On sait que tout cela se fera encore longtemps dans les campagnes.

Même si cette politique religieuse a été parfois hésitante, elle a été assez généralement dans le sens des intérêts de l'Église. C'est de ce point de vue qu'est mérité le titre de *Grand* décerné *a posteriori* par les chrétiens. En regard de cela, il a été tout le contraire d'un champion de la romanité face aux Barbares, et il a commis un certain nombre de négligences, étalé une certaine inertie face à la bureaucratie, à la corruption, au brigandage et aux autres causes de ruine de l'Empire.

**R. H.**

# théologie catholique

« Discours sur Dieu », la théologie est née au sein des traditions philosophiques et scientifiques de l'Antiquité gréco-latine.

### Généralités

Certains dieux chez Platon, ou l'Être suprême qui est la cause de l'univers selon Aristote, ou le sens ultime des institutions sacrées de la religion d'État chez des stoïciens plus tardifs constituaient l'objet courant de ce discours antique sur Dieu, transmis aux premiers penseurs chrétiens. Ceux-ci amalgamèrent cet héritage païen avec les intuitions des prophètes hébreux et l'enseignement de la Loi contenus dans la Bible. Ils avaient été précédés, à la croisée de ces plus hautes quêtes spirituelles d'où devait naître un jour l'Occident, par les générations de juifs hellénisés d'Alexandrie, auteurs d'une édition grecque des Écritures d'Israël, dite « des Septante ». Pour répondre aux exigences originales de la révélation sur Dieu qu'ils découvraient dans l'Ancien et le Nouveau Testament, les théologiens chrétiens des premiers siècles réservèrent l'usage du mot *théologie* (*theologia* en grec) de préférence à l'exposé sur le mystère de Dieu comme tel, en sa transcendance absolue sur toute créature, sa souveraine puissance créatrice et son unité radicale dans la distinction du Père, du Fils et de l'Esprit saint. Ils usaient du terme d'*économie* (*oikonomia*), lorsqu'ils décrivaient les rapports de Dieu et de l'humanité au long des siècles, cette « histoire du salut » culminant dans l'« incarnation » de Dieu en Jésus de Nazareth.

La théologie chrétienne a revendiqué très tôt le titre de *catholique*, au sens où son audience paraissait « universelle » du fait de l'expansion du christianisme dans toutes les parties de l'Empire romain, considéré comme le monde civilisé. Reçue par des peuples nombreux et variés, chargée d'un message sur Dieu qui ne tolérait aucune forme officielle de syncrétisme avec les religions accréditées dans le cadre politique de l'Empire, la foi chrétienne se déclarait surtout « catholique » face aux schismes particularistes et aux déviations locales, inévitables de tout temps au sein des communautés ecclésiales. Après Irénée* de Lyon (fin du IIe s.), Tertullien* de Carthage (début du IIIe s.) devait fixer le principe juridique de cette « catholicité » naissante : la vérité de la foi ne serait considérée comme « orthodoxe » qu'à la condition de reposer sur une certaine continuité des institutions et des enseignements regroupant les chrétiens dans des Églises définies. Ainsi, la théologie dite « catholique » supposa toujours des formes variées d'accord entre les principaux responsables hiérarchiques et doctrinaux de ces Églises, un accord où ceux-ci manifestaient une identique conscience d'être les légitimes héritiers spirituels des apôtres, garants selon

eux de toutes les valeurs essentielles léguées par le Christ aux Églises.

Au nom d'une telle unanimité de principe, ratifiée au IIe et au IIIe s. par des échanges de lettres et des rencontres locales, au IVe s. et jusqu'à nos jours par des « conciles » universels ou régionaux, les évêques et les théologiens « catholiques » ne cessèrent de dénoncer les « innovateurs » et les « déviationnistes » qui se séparaient de leurs institutions ou de leurs doctrines les plus communément reçues. Il serait trop long de rappeler ici l'histoire de ces crises fréquentes qui ébranlèrent la cohésion doctrinale des Églises chrétiennes jusqu'à l'époque de la Réforme, où se fixa le sens proprement confessionnel de « catholique », assimilé à « romain » et opposé à « protestant », dans l'usage courant de cette notion parmi les chrétiens contemporains.

Beaucoup plus intéressante serait une vue d'ensemble sur la tradition vivante de la théologie « catholique » à travers les siècles. On ne saurait isoler celle-ci des formes de théologie chrétienne dont elle se démarqua. Du moins, certaines constantes se laissent-elles repérer à chaque étape de cette histoire deux fois millénaire, des constantes qui illustrent la « catholicité » du moment.

## Dans l'Église ancienne

Dans le cadre de l'Empire romain et jusqu'à l'avènement des chrétientés franques ou orientales, le christianisme « catholique » s'édifia surtout grâce au dynamisme doctrinal des évêques et des penseurs dévoués à l'institution épiscopale. Ce n'est pas en vain que cette époque est appelée celle des « Pères » (v. patrologie). Une extraordinaire puissance d'invention y caractérise souvent la recherche d'un langage apte à exprimer les vérités de la foi chrétienne au plan de la catéchèse populaire ou pour le compte des milieux cultivés. S'il y eut à cette époque une théologie que l'on peut à juste titre qualifier de *catholique*, deux raisons majeures semblent y inviter, l'une tirée de la crise gnostique, l'autre appuyée sur l'institution épiscopale des Églises.

### *La crise gnostique*

La crise gnostique (v. gnostiques), dont les antécédents et les répercussions lointaines débordent de toutes parts le christianisme des trois premiers siècles, eut pour effet de précipiter la mise en place, au sein des Églises, des institutions caractéristiques de leur plus ancien « catholicisme ». Ainsi elle aboutit, en réaction contre Marcion, à la formation accélérée d'un recueil d'Écritures « apostoliques », bientôt reçues par les Églises comme le « Nouveau Testament », elle poussa ces Églises à défendre la révélation de Dieu contenue dans la Bible juive et à interpréter cette dernière de façon à souligner l'unité de l'« Ancien » Testament avec le « Nouveau », l'identité de Yahvé et du Père de Jésus-Christ, la continuité entre les actions salutaires de Yahvé et le mystère pascal lié à la personne même de Jésus.

Sous la pression de l'illuminisme* pessimiste contenu dans les doctrines plus ou moins mythiques et dans les prescriptions pratiques des grands théoriciens du gnosticisme, les docteurs chrétiens réagirent un peu partout en célébrant la bonté du monde matériel et celle de la condition charnelle, ou en exaltant la liberté humaine. Le réalisme doctrinal, opposé aux allégories et aux principes dualistes de l'ascèse en vogue chez les chefs des sectes gnostiques, conduisit les théologiens chrétiens à mieux élaborer leur conception du Dieu incarné en Jésus-Christ, à refuser tout usage fantaisiste des récits évangéliques sur Jésus, à objectiver davantage le sens des rites et des sacrements qui leur permettaient d'actualiser leur appartenance mystique à Jésus.

Était donc « catholique », en ce contexte, la communauté croyante qui persistait à méditer les écrits sacrés de l'un et l'autre Testament, à refuser tout dualisme métaphysique ou antijudaïque, à respecter le principe d'une créature humaine capable de faire librement son salut en ce monde. Ce « catholicisme », opposé aux différents gnosticismes du IIe et du IIIe siècle, fut illustré par Méliton de Sardes, Justin* de Rome, Irénée de Lyon, Tertullien de Carthage, Clément* et Origène* d'Alexandrie, pour ne citer que les plus célèbres parmi les « Pères » fondateurs des doctrines « catholiques » de cette époque. On le retrouvera aussi bien, au IVe ou au Ve s., chez des évêques théologiens comme Sérapion de Thmouis en Égypte ou Augustin* d'Hippone en Afrique du Nord. La particularité profonde de la réaction antignostique restera gravée jusqu'à notre époque dans la doctrine « catholique » sur le Christ, sur les sacrements ou le sens de la liberté humaine. Elle reste empreinte d'un réalisme un peu naïf et d'un optimisme radical au sujet du sort ultime de l'homme en ce cosmos visible, riche aussi d'une conception harmonieuse et globale du salut historique de l'humanité compris dans les termes de la Bible.

### *L'institution épiscopale*

L'institution épiscopale au sein des Églises chrétiennes de l'Antiquité fournit la seconde raison décisive du « catholicisme » de ces Églises. Cette institution est affermie et idéologisée à travers la crise ouverte dans les grandes communautés chrétiennes sous le déferlement des doctrines gnostiques. De type autoritaire et monarchique, elle fut représentée par Ignace d'Antioche en avant-coureur dès le premier tiers du IIe siècle, avant de s'imposer dans toutes les Églises d'Orient et d'Occident lorsque se constitua en leur sein une hiérarchie cléricale, telle qu'on la connaît encore dans le catholicisme contemporain. Si le gnosticisme dota, par contrecoup, la théologie « catholique » d'un certain nombre de normes et de convictions fondatrices, l'existence de cet épiscopat, dont les représentants monopolisaient souvent l'essentiel du pouvoir et de la culture dans les communautés chrétiennes dignes de ce nom à l'échelle de l'Empire, n'alla pas sans marquer pour plus d'un millénaire le « catholicisme » des origines. L'institution épiscopale fournit à celui-ci sa plate-forme culturelle, tout en exploitant son opportunité politique.

En effet, il suffit de lire quelques écrits épars composés par des évêques de l'Église ancienne pour s'apercevoir que ceux-ci relèvent unanimement d'une même culture, dispensée selon une même pédagogie, partout où la *pax romana* éliminait les ennemis de l'extérieur et favorisait l'accession d'ethnies diverses à une même forme de civilisation. La grande majorité des évêques connus par leurs écrits durant les cinq premiers siècles avaient suivi le cycle complet des mêmes études universitaires, avant de s'inscrire parmi les catéchumènes chrétiens ou du moins d'accéder à des charges ecclésiastiques. Aussi n'est-il pas étonnant de les voir recourir aux mêmes genres d'arguments ou aux mêmes règles interprétatives dans leurs polémiques et leurs commentaires bibliques. La « catholicité » de la théologie chrétienne conçue par ces évêques lettrés de l'Antiquité gréco-romaine était donc d'abord un effet de la rhétorique des écoles non chrétiennes, avant de se réfléchir chez eux à l'aide de concepts, eux-mêmes hérités des traditions classiques vulgarisées par l'hellénisme impérial. On ne soulignera jamais assez l'impact sur la théologie chrétienne de cette univocité de fond du langage culturel introduit dans les Églises par l'épiscopat des premiers siècles. Les plus graves dissensions doctrinales parmi les évêques de cette époque reposeront souvent sur des malentendus trop vite créés par les mots qu'ils employaient de conserve, s'il ne s'agissait pas de simples rivalités politiques.

Car ce corps social, apparenté aux élites cultivées et parfois aux-couches les plus aisées de la population, ne devait pas tarder à se politiser. Dès que le christianisme sortit des catacombes et s'acquit un certain droit de cité dans l'Empire, les évêques chrétiens apparurent aux yeux des autorités comme des interlocuteurs dignes de respect. Le père du futur empereur Constantin* semble avoir spécialement appuyé sur leur collaboration sa politique de tolérance à l'égard des chrétiens, alors qu'il était césar des Gaules. Son fils et successeur fut mêlé de plus près aux difficultés internes de l'épiscopat, bien avant qu'il n'accédât au rang suprême d'Auguste unique pour toutes les parties de l'Empire (sept. 324). Dès l'aube de l'ère constantinienne et par un effet inéluctable des changements historiques de ce temps, les évêques chrétiens furent appelés à s'organiser de plus en plus selon des procédures et d'après des modèles fournis par l'administration impériale. À l'univocité culturelle allait se joindre l'unicité de cette structure hiérarchique, mise en place et approuvée par des empereurs d'obédience chrétienne, pour qu'une théologie, dite « catholique » en vertu de l'« orthodoxie » régnante, devînt aussi un critère de civisme et une règle imposée par la raison d'État.

### *L'orthodoxie politique*

Comprise comme une réalité politique de la plus haute importance dans le cadre d'un Empire désormais « chrétien », la théologie fut donc aussi l'affaire des empereurs, de leurs chancelleries et de leurs « ministres du culte ». Elle fut, du coup, déclarée « catholique » dans la mesure où elle servait et favorisait les intérêts généraux de l'Empire en sacralisant l'unité spirituelle et institutionnelle de tous les citoyens entre eux et avec l'empereur. À ce niveau de « catholicité », tous les conciles* « œcuméniques » (une notion qui équivaut à celle de « catholique ») furent convoqués dans l'Église ancienne par les empereurs. De même, à ce niveau de la réalité politique d'une religion d'État, s'explique le recours au bras séculier par lequel certains évêques — et non des moindres —

réussirent pour un temps à imposer leurs conceptions théologiques.

Appuyée sur une plate-forme culturelle préparée longtemps par avance au sein des traditions de l'hellénisme, forte d'un pouvoir politique qui s'identifiait avec celui du gouvernement central de l'Empire, la théologie de l'Église ancienne définit au mieux sa « catholicité » de principe par les dogmes promulgués lors des conciles de Nicée (325), de Constantinople (381), d'Éphèse (431) et de Chalcédoine (451). On se déclarait « catholique » contre les doctrines d'Arius* si l'on était pronicéen, ou contre Eunomius si l'on militait parmi les néo-nicéens en 381, ou contre Nestorius si l'on se rangeait du côté de Cyrille d'Alexandrie et du pouvoir impérial à Éphèse, ou enfin si l'on condamnait Eutychès à Chalcédoine en acceptant les thèses de *l'épître à Flavien* (dite aussi *Tome à Flavien*) de l'évêque Léon Ier* de Rome. La « juste croyance », ou « orthodoxie » d'État, prit force de loi au niveau le plus élevé dès avant la fin du IVe s., sous le règne de Théodose Ier* (379-395). Les intérêts de la théologie « catholique » resteraient liés jusqu'à l'âge moderne aux hiérarchies de droit divin mises en place dans l'ordre socio-politique, et cela en Orient comme en Occident malgré les ruptures survenues vers la fin du premier millénaire entre les patriarcats de Rome et de Constantinople. Même l'éclatement de la chrétienté occidentale lors de la Réforme n'empêchera pas cette « catholicité » formelle soumise au placet du prince de reparaître parmi les Églises séparées de Rome.

Bref, une double raison, celle qui fut à la fois mystique et métaphysique dans l'affrontement avec les gnoses orientales et celle qui demeure foncièrement politique selon les idées les plus anciennes des hommes civilisés sur la valeur religieuse des institutions de l'État, semble avoir œuvré dans l'Église des Pères pour donner à la théologie chrétienne son caractère « catholique ».

## Durant le Moyen Âge latin

C'est précisément au plan des ruptures culturelles et des rivalités politiques que la séparation fut consommée, en 1054, entre Rome et Constantinople. L'héritage dogmatique, spirituel, culturel légué par l'Église indivise des grandes métropoles chrétiennes de l'Antiquité allait fructifier pour plus de mille ans sur les troncs séparés des diverses Églises d'Orient et de l'unique Église romaine d'Occident : un héritage fabuleux, fait de dogmes discutés pendant des siècles, de doctrines mystiques où les plus beaux trésors spirituels de l'hellénisme classique rayonnaient d'un éclat renouvelé au contact de l'évangile, avec des prescriptions canoniques, des liturgies, des codes de moralité pour toutes les situations humaines, l'ensemble de ces enseignements restant toujours appuyé sur la méditation des litres sacrés de l'Ancien et du Nouveau Testament.

La continuité des institutions et des mentalités permit de transférer ces richesses « catholiques » de l'Église ancienne aux peuples nouveaux du Proche-Orient de Byzance, des Balkans, de l'Arménie, voire de Russie. En Occident, le naufrage de la civilisation antique prit des formes plus spectaculaires. Deux phases se laissent distinguer dans la refonte de la théologie « catholique » des Pères sous la pression des transformations culturelles qui aboutirent à la chrétienté médiévale d'Europe. La première est celle du sauvetage des monuments de la théologie antique par des moines copistes et celle de la lente redécouverte de ces œuvres des Pères dans le cadre monastique. La seconde est celle de la théologie antique réinterprétée dans les écoles, ou « scolastique ». Au terme de ce procès historique, le « catholicisme » de la théologie chrétienne aura changé de signification : il sera devenu paradoxalement celui d'une Église locale, l'Église de Rome, la seule capable d'assurer l'hégémonie des forces spirituelles du christianisme dans l'Occident latin et germanique.

### *Les moines du haut Moyen Âge*

En effet, du VIe au XIe s., soit pendant plus d'un demi-millénaire, les foyers les plus actifs de la « civilisation » hérités de l'Antiquité furent les monastères, implantés du sud de l'Italie jusqu'en Irlande et en Angleterre, de l'Espagne wisigothique jusqu'au fond des pays germains. Les restaurateurs de la culture, véritables pionniers intellectuels dans une Europe encore à faire de toutes pièces, s'appellent, en Angleterre, Bède le Vénérable (673-735), à la cour de Charlemagne, Alcuin (v. 735-804), dans l'abbaye de Fulda, sise en Germanie septentrionale, Raban Maur (v. 780-856). Une des plus grandes lumières, seul penseur original par le contenu de sa doctrine à cette époque, se nomme Jean Scot* Érigène († v. 877). Le Xe s., avec sa féodalité laïque et l'essor de Cluny*, aboutira aux troubles de l'an 1000. Mais le XIe s. sera essentiellement celui du pape Grégoire VII* (1073-1085), pape réformateur s'il en fut, dont les canonistes posèrent les fondements d'une centralisation sensible dans l'Église romaine jusqu'en plein XXe s.

Le « catholicisme » des moines du haut Moyen Âge latin tient avant tout à la « forme » intime de leur théologie. Actifs et cultivés, ou simplement instruits dans les rudiments de la langue écrite, leur idéal commun ne consistait pas à inventer des vérités neuves, mais à comprendre et à transmettre les leçons des plus illustres maîtres de la proche Antiquité, dont ils recopiaient les volumineux manuscrits. Ces maîtres canonisés exerçaient sur eux une autorité presque égale à celle de l'Écriture. Ils n'auraient pas osé expliquer celle-ci sans l'aide de ceux-là. Saint Augustin avait ouvert la voie d'une manière qui paraissait définitive. En s'inspirant des initiatives géniales de l'évêque d'Hippone et des leçons de ses émules les plus prestigieux au plan de la culture, tels Cassiodore en Calabre (v. 480 - v. 575) ou Isidore de Séville (v. 560-636), les promoteurs de la théologie monastique du haut Moyen Âge surent allier l'amour des lettres profanes (les sept « arts » libéraux : grammaire, rhétorique, dialectique, arithmétique, géométrie, musique, astronomie), conformes à la pédagogie universitaire de l'Antiquité, avec la lecture méditée, quotidienne et fervente, des Écritures sacrées. Ces générations de moines qui recueillirent l'héritage des Pères en Occident fixèrent ainsi des traits nouveaux, toujours caractéristiques de la théologie « catholique ». À une appréciation positive de la culture humaniste toujours à restaurer sur des bases nouvelles, ils joignaient un sens aigu de l'autorité des Anciens, véritables « pères » de leurs croyances et de leur savoir.

Ni la transformation de la théologie au cours du XIIe s. ni son éclatement durant le XVIe s. n'oblitérèrent cette marque distinctive de la théologie « catholique » ; elle postule une certaine continuité des traditions dans la rencontre des croyants avec le Dieu de la Bible ; elle fait appel à l'enseignement des Pères de l'Église ancienne pour se situer à chaque époque dans sa particularité du moment et son identité permanente ; elle pratique l'invention des lettres humaines et des formes du savoir au gré des changements culturels, tout en persistant à repenser sans cesse les leçons de la première grande époque du christianisme. Ce qui différencia la théologie « catholique » de l'Occident et celle de Byzance, dès avant les lamentables événements de 1054, ce fut, semble-t-il, cette dialectique innée de l'augustinisme que l'on retrouve dans la théologie des moines occidentaux entre le VIe et le XIe s., selon laquelle un véritable idéal humaniste n'excluait pas une soumission rigoureuse à l'Écriture commentée selon la tradition des Anciens. Plus que les querelles de juridictions entre les patriarcats ou la différence des drames historiques vécus par Rome et par Constantinople, ce « catholicisme » augustinisant contribuera de l'intérieur à forger la théologie confessionnelle du catholicisme romain des Temps modernes.

### *La scolastique médiévale*

L'avènement des universités et des chaires de théologie dans le cadre urbain, cosmopolite, bourgeois, des grandes cités européennes des XIIe et XIIIe s. signifiera une accentuation systématique des traits les plus notables évoqués à l'instant de la période antérieure.

Si l'autorité de la raison argumentative paraît se substituer à une soumission trop passive envers les paradigmes patristiques, le syllogisme du type aristotélicien remplacer la simple énumération des citations plus ou moins stéréotypées des Pères, le fond de l'attitude théologienne demeure inchangé : à une confiance renouvelée envers la légitime souveraineté de la raison dans son ordre de vérité, les théologiens des XIIe et XIIIe s. joindront un respect intact envers les Écritures sacrées et leurs commentateurs les plus autorisés, les Pères de l'Église ancienne. Grâce à l'assimilation intensive des méthodes critiques et des valeurs philosophiques découvertes à frais nouveaux chez Aristote, un Thomas* d'Aquin (mort en 1274 âgé de quarante-neuf ans) opérera la synthèse grandiose d'une *Somme théologique* où l'on retrouve aussi bien la doctrine sur Dieu et le cosmos des anciens Grecs d'avant le christianisme, la substance de la dogmatique des Pères ordonnée selon une *theologia* trinitaire et une *oikonomia* centrée sur le salut acquis par Jésus-Christ, enfin la rumination monastique des Écritures pratiquée en Occident depuis le VIIe s.

La confiance faite à la nature humaine, spécialement dans son aptitude à démontrer toute vérité idoine selon des règles vérifiables ; une affirmation sereine du Créateur qui explique tout

ce qui se trouve dans l'univers ou se conçoit de surnaturel ; une volonté, jamais égalée jusque-là, d'intégrer les arts et les actes humains à une vision théologique du monde où plus rien ne saurait échapper à la raison du théologien, autant de qualités remarquables qui firent la gloire de la « scolastique » et se maintinrent, longtemps après la ruine de cette forme du savoir médiéval, dans la théologie catholique d'un âge plus récent.

Au seuil de l'âge scolastique, Anselme* de Canterbury (1033-1109), encore tout empreint du mysticisme bénédictin et vaillant défenseur en Angleterre de la réforme grégorienne, exalte la capacité de la raison, mue par l'élan de la foi chrétienne : « Je crois pour comprendre » ! Au cœur de ce mouvement doctrinal qui marque un des plus hauts sommets de la civilisation européenne, la seconde moitié du XIIIe s. verra éclore la synthèse du franciscain Bonaventure* (1221-1274), dont la veine augustinienne cultivera une sorte d'aristotélisme néo-platonisant ; celle du dominicain souabe Albert* le Grand (v. 1200-1280) et celle surtout de son disciple et confrère Thomas d'Aquin. Les premières années du XIVe s. seront illuminées par le génie métaphysique de John Duns* Scot (v. 1266-1308) ; un autre franciscain, Guillaume* d'Occam (v. 1300 - v. 1349), manifestera les limites et la crise interne du système scolastique à un tel point qu'on l'a souvent présenté comme un précurseur de Luther.

Dans le climat d'intolérance et le bouillonnement intellectuel de cette époque, où les options théologiques croisaient souvent les décisions des politiciens et intéressaient vite l'ordre social, un statut à la fois universitaire et autoritaire de la théologie était reconnu de tous, réservant la maîtrise de celle-ci aux clercs, religieux ou autres, et exposant les théologiens aux censures toujours redoutables de l'Inquisition ou aux interventions d'une chancellerie pontificale imbue de ses privilèges. La théologie de l'Église romaine est restée « catholique » de cette façon *mutatis mutandis* jusqu'à un passé tout récent.

### Depuis le XVIe siècle

Luther représente dans l'histoire des traditions chrétiennes une protestation nécessaire et féconde contre les formes décadentes du « catholicisme » autoritaire de la théologie latine vers la fin du Moyen Âge. Il en a dénoncé le vide spirituel et la sclérose ratiocinante ; il a stigmatisé les abus cléricaux et l'oppression institutionnelle auxquels prêtait la scolastique de son temps. Il a opposé à la raison formelle et déductive des théologiens de l'école médiévale une perception neuve, plus intuitive, de la réalité humaine engagée pour son salut ou sa perte dans les périls de l'existence historique. L'humanisme ou la spéculation systématique n'offraient tout au plus à ses yeux qu'une propédeutique extérieure à la démarche théologienne, faite, pour l'essentiel, d'une intuition croyante illuminée au contact des Écritures. Par cette réaction, Luther revenait, par-delà toutes les acquisitions médiévales de la théologie catholique qu'il rejetait, aux attitudes caractéristiques d'Augustin, mais isolées de leur environnement culturel et gonflées de violence germanique.

L'incompréhension des autorités romaines face au scandale provoqué par le moine de Wittenberg fut totale. Le concile de Trente* (1545-1563) ratifia ce rejet, et la curie papale put avoir l'illusion d'engager avec succès les batailles de la Contre-Réforme. Les traits « catholiques » de la théologie romaine allaient désormais devenir « confessionnels », c'est-à-dire marqués par la polémique avec les réformateurs et leurs disciples. En se rétrécissant au niveau de ces controverses, la théologie catholique évolua sur un double plan, qui était de continuité et de nouveauté.

La continuité fut illustrée jusqu'au XVIIIe s. par une floraison remarquable de grands commentaires de la *Somme théologique* de Thomas d'Aquin et par des renouveaux de l'enseignement scolastique dont les effets se maintinrent, non sans quelque anachronisme, jusqu'au milieu du XXe s. À un niveau plus essentiel, la formulation du dogme catholique fut nettement accentuée dans le sens de la continuité des traditions.

Malgré des requêtes modernes qui déplaçaient le statut élémentaire des questions sur le sens et la nature de la foi, celle-ci ne cessa d'être dogmatisée dans la perspective ancienne : le premier concile du Vatican (Vatican I*, 1869-70) canonisa une problématique où la foi se définit en vertu de la raison considérée formellement à la manière des théologiens scolastiques, et non en vertu de l'expérience historique et scientifique de l'humanité contemporaine ; déjà le concile de Trente avait défini la notion « catholique », donc antiprotestante, de l'eucharistie à l'aide de concepts forgés par la spéculation médiévale et en invoquant le réalisme sacramentaire, fondé sur une paraphrase non critique des Écritures, jadis en honneur chez les Pères de l'Église ancienne.

De même, la proclamation de l'infaillibilité du pape dans les énoncés solennels du dogme (dernier exemple connu : Pie XII* promulguant le dogme de l'Assomption de Marie en 1950), résultat le plus net du concile de Vatican I, ratifiait, au niveau des institutions hiérarchiques et en vertu de l'application traditionnelle du principe d'autorité divine à l'organisme ecclésial, une continuité théologique remontant à la réforme grégorienne du XIe s.

Cependant, la nouveauté, en dépit ou du fait même de l'opposition contre les « novateurs », finit par l'emporter dans les mutations de la théologie catholique depuis le XVIe s. Les raisons de la polémique interconfessionnelle introduisirent l'étude positive et les requêtes de la critique historique dans le champ des textes sacrés ou patristiques ; une théologie dite « positive » s'adjoignit donc, à des fins surtout défensives et apologétiques, au système de l'enseignement scolastique. Le XIXe s. connut un certain renouveau dans l'approche réfléchie du dogme même, grâce à l'école de Tübingen, illustrée par Johann Adam Möhler (1796-1838), où l'unité constante des traditions d'origine du christianisme était célébrée sur le mode romantique.

Enfin, au seuil de ce siècle, la crise « moderniste » donna le coup d'envoi à une grave mise en question des fondements de la théologie catholique, au nom d'une perception moderne de l'homme qui avait marqué depuis trois siècles l'histoire de la théologie protestante. Le concile de Vatican II* (1962-1965), avec un éclat d'ailleurs imprévisible, espéra lever les barrières du protectionnisme confessionnel où la curie romaine avait maintenu la théologie catholique repliée sur elle-même durant cette même période. Il en résulte la crise actuelle, grosse d'une reformulation originale du « catholicisme » en théologie chrétienne, un « catholicisme » qui ne serait plus ni confessionnel, encore moins scolastique, ni même prisonnier de l'héritage gréco-latin véhiculé jusqu'à notre temps à partir des legs de l'Église ancienne.

C. K.

► *Catholicisme / Christianisme / Dieu / Église catholique ou romaine / Gnostiques / Modernisme / Monachisme / Patrologie / Testament (Ancien et Nouveau) / Thomisme.*

**H. von Balthasar, *Theologie der Geschichte* (Einsiedeln, 1950, 3e éd., 1959 ; trad. fr. *la Théologie de l'Histoire*, Plon, 1955, nouv. éd., 1961). / R. Aubert, *la Théologie catholique au milieu du* XXe siècle (Casterman, 1954). / M. D. Chenu, *la Théologie est-elle une science ?* (Fayard, 1957). / Y. Congar, *Situation et tâches présentes de la théologie* (Éd. du Cerf, 1967). / P. Adnès, *la Théologie catholique* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1967). / *Théologie d'aujourd'hui et de demain* (Éd. du Cerf, 1967). / R. Van der Gucht et H. Vorgrimler (sous la dir. de), *Bilan de la théologie du XXe* siècle (Castermann, 1970-71, 2 vol.). / *Débats sur le langage théologique. Le nom de Dieu* (Aubier, 1970). / C. Geffré, *Un nouvel âge de la théologie* (Éd. du Cerf, 1972). / Faculté libre de théologie protestante de Paris, *Orientations* (Beauchesne, 1973). / A. Fermet et R. Marlé, *Théologies d'aujourd'hui* (Éd. du Centurion, 1973). / J. G. Heinz et coll., *Bibliographie des sciences théologiques* (P. U. F., 1973). / R. de Haes, *Pour une théologie du prophétique* (Nauwelaerts, 1974). / Y. Labbé, *Humanisme et théologie* (Éd. du Cerf, 1975). / G. Tavard, *la Théologie parmi les sciences humaines* (Beauchesne, 1975).**

## théologie orthodoxe

Expression fréquemment utilisée pour désigner l'enseignement doctrinal des Églises de la « communion orthodoxe », c'est-à-dire des Églises chrétiennes qui confessent la foi telle qu'elle s'est exprimée dans les « sept conciles œcuméniques » (325-787) et qu'elle est proclamée chaque année, depuis 843, le premier dimanche de carême (dimanche de l'Orthodoxie) dans le *Synodikon* de l'orthodoxie, dont le texte a été fixé — dans son état actuel — à la suite du « concile des Blachernes » (Constantinople, 1351).

Il importe de remarquer que celte acception du terme *orthodoxe* est discutable à deux points de vue : 1o chaque Église estime, évidemment, que son propre enseignement représente une interprétation correcte (orthodoxe) de la foi chrétienne ; 2o plus spécialement, l'appellation *orthodoxe* est revendiquée par les « anciennes Églises orientales » qui ne reconnaissent comme documents régulateurs de leur foi que les définitions des deux premiers (nestoriens) ou des trois premiers (jacobites) conciles œcuméniques. Pour s'en tenir à l'acception communément reçue, il conviendrait donc de parler de « théologie byzantine orthodoxe » et même de distinguer — au moins depuis le XVIIIe s. — une théologie « byzantine grecque » et une théologie « byzantine slave » (notamment russe) ou même, pour une période plus ancienne, une théologie « byzantine arabe » (melkite).

Le développement historique permet de distinguer : 1o la période byzantine, de beaucoup la plus importante, de l'époque de Justinien (milieu du VIe s.) jusqu'à la chute de Constantinople (1453) ; 2o la période dite « des

pseudomorphoses », sous l'influence prédominante des théologies occidentales (XVIe-XIXe s.) ; 3o la renaissance théologique orthodoxe qui commence en Russie vers le milieu du XIXe s.

### La théologie byzantine

Elle se développe dans le cadre de l'Empire byzantin et sur les bases doctrinales codifiées dans la législation de Justinien. Dans son histoire, neuf fois séculaire, on peut distinguer deux grandes périodes.
1. Jusqu'à la fin de la crise iconoclaste (843), la réflexion théologique est dominée par les problèmes soulevés dans le cadre des controverses christologiques suscitées par les conciles d'Éphèse (431) et de Chalcédoine (451) ; problèmes à dominantes anthropologiques (nature et hypostase, énergie, volonté), puis problèmes posés par le culte des images (crise iconoclaste).
2. À partir du milieu du IXe s., les discussions théologiques tendent à se concentrer sur la Personne et la manifestation du Saint-Esprit (pneumatologie) en même temps que sur les questions d'ecclésiologie (*symphonia*, structure synodale ou monarchique de l'Église). Ces deux perspectives se trouvent étroitement unies dans les discussions soulevées au XIVe s. par le développement des théories *hésychastes* qui agitent les milieux monastiques, mais interfèrent bientôt avec les controverses suscitées par l'humanisme platonisant.

Les lignes fondamentales et les expressions auxquelles ne cessera de se référer la théologie orthodoxe se dessinent dès l'époque des quatre grands conciles œcuméniques (325-451), tant pour la problématique fondamentale que pour le vocabulaire, qui se précise et se fixe grâce à quelques grands docteurs auxquels on ne cessera par la suite de se référer comme aux « Pères » et aux « maîtres » de l'enseignement orthodoxe : Athanase* d'Alexandrie, surtout les Cappadociens (Basile* le Grand, Grégoire* de Nazianze dit « le Théologien », Grégoire* de Nysse), Jean* Chrysostome — notamment en matière de morale d'ascèse et pour l'interprétation des Écritures —, enfin Cyrille d'Alexandrie (v. 376/380-444), dont l'influence s'avère prédominante lorsque se fixe, sous Justinien, la christologie orthodoxe (néo-chalcédonisme). En matière d'ascèse et de vie spirituelle, outre la tradition des « Pères du désert », dont les *apophtegmes* (sentences) ne cesseront d'être médités, il faut faire place non seulement aux grands docteurs orthodoxes : Basile et Jean Chrysostome, mais aussi à des maîtres officiellement discutés ou même réprouvés : Origène* et Évagre le Pontique (346-399), dont l'influence se perpétue soit sous le couvert de la pseudonymie ou de l'anonymat, soit grâce à des compilations d'extraits : chaînes de commentaires scripturales, recueils et centuries ascétiques.

C'est précisément à partir de la seconde moitié du Ve s. et surtout depuis le VIe s. que tend à se généraliser, comme méthode théologique dans l'orthodoxie, la constitution de tels recueils d'extraits patristiques plus ou moins systématiquement organisés en fonction des problèmes et des controverses du moment. Mais on voit à la même époque s'élaborer une théologie de type scolastique, c'est-à-dire argumentant selon la méthode et les règles de la logique aristotélicienne, avec Jean Philopon d'Alexandrie (v. 490 - v. 566) et surtout Léonce (Leontios) de Byzance (v. 485 - v. 542) et Léonce de Jérusalem (v. 1100-1185). Une autre tentative de systématisation théologique dont l'influence devait être beaucoup plus grande — plus encore il est vrai parmi les théologiens latins, ou syriaques que dans l'orthodoxie byzantine — est constituée par le « Corpus aréopagitique », ensemble d'écrits rédigés, sans doute en Syrie, vers la fin du Ve s. et fortement influencés par les théories néo-platoniciennes de Plotin et plus directement encore de Proclus. Leur auteur se présente sous le couvert de Denys l'Aréopagite d'Athènes, converti par saint Paul.

Ces divers courants confluent et se synthétisent dans l'œuvre géniale de saint Maxime le Confesseur (v. 580-662), haut fonctionnaire de Constantinople devenu moine, qui vécut longtemps en Afrique du Nord. La partie sans doute la plus ancienne de ses écrits se présente avant tout comme une rectification de thèses cosmologiques et anthropologiques aventureuses se réclamant d'Origène, des Cappadociens et du pseudo-Denys l'Aréopagite, dans les perspectives d'une théologie monastique orientée vers la « divinisation » de l'homme. Mais à partir de 634, engagé dans la défense de ce qu'il considère comme les ultimes conséquences de la christologie orthodoxe définie au concile de Chalcédoine, il élabore une doctrine extrêmement affinée de l'agir humain et de la « divinisation » comme participation au « mode d'exister » filial du Christ, librement soumis au vouloir du Père dans l'acceptation de la mort, étant sauvegardée l'irréductible distinction entre les « principes organisateurs » *(logoi)* des « essences divine et humaine ».

Cette doctrine, d'accès difficile, devait être intégrée dans un exposé systématique : *Source de la connaissance*, de saint Jean Damascène (v. 675-749), devenu moine au monastère palestinien de Saint-Sabas. *Sur la doctrine orthodoxe*, qui constitue l'élément le plus important de son encyclopédie doctrinale, représente, en fait, le seul traité systématique de théologie orthodoxe. Bien que ce manuel ait connu une large diffusion, son influence devait être plus importante dans l'Occident médiéval qu'elle ne le fut dans le monde byzantin. Outre Maxime le Confesseur, il s'inspire surtout de l'enseignement des Cappadociens et des théologiens « néo-chalcédoniens » de l'époque de Justinien.

L'élément le plus personnel de l'œuvre théologique de Jean Damascène est celui qui se rapporte à la « théologie de l'icône ». Il intègre et approfondit le fruit des premières controverses suscitées par le décret impérial de Léon III l'Isaurien (17 janv. 730) ordonnant la destruction de toutes les images du Christ et des saints (iconoclasme), dont la vénération se généralisait de plus en plus, excitant la réprobation violente des musulmans et des juifs. Face à ces attaques va se constituer une doctrine théologique fondant la légitimité du culte des images (iconodulie) sur la doctrine chrétienne de l'incarnation de Dieu dans le Christ, telle qu'elle s'était élaborée sur les bases posées au concile de Chalcédoine.

Désormais, ce qui était invisible du mystère de Dieu est devenu visible et peut donc être représenté et honoré ; la Transfiguration du Christ est déjà — avant même sa résurrection — le gage de cette « divinisation » mystérieuse du monde créé. On voit comment cette doctrine pouvait se présenter comme l'ultime conséquence de l'enseignement de Maxime le Confesseur, mais dans une ligne faisant davantage appel à des conceptions platoniciennes sur la réalité ultime et son icône dans le visible. C'est ainsi qu'elle devait être canonisée par les définitions du deuxième concile de Nicée (787), confirmées en 843 après une nouvelle période de controverses dans lesquelles les moines du monastère de Stoudios et leur hégoumène, saint Théodore le Studite (759-826), jouèrent un rôle important. On considérera par la suite que ces décisions mettent le sceau à la doctrine orthodoxe (théorie des « sept conciles », fête annuelle de l'Orthodoxie).

De fait, la nomination de Photios* au siège patriarcal de Constantinople (858), bientôt suivie de l'avènement au trône impérial de Basile Ier le Macédonien (867), devait ouvrir un nouvel âge de la théologie byzantine orthodoxe. Problèmes de pneumatologie et d'ecclésiologie. La systématisation ultérieure insistera sur le lien étroit qu'on peut reconnaître entre deux ordres de questions, apparemment fort différents, qui vont dominer ce qu'il est convenu d'appeler la « crise photienne ». Sa dominante est d'abord ecclésiologique. Elle porte sur les problèmes posés par l'intervention du pouvoir impérial, destituant un patriarche (Ignace) pour le remplacer par un fonctionnaire laïque (Photios), et sur la juridiction ecclésiastique suprême à l'égard des peuples slaves (Bulgares), disputée entre les patriarcats de Rome et de Constantinople. Mais elle s'alourdit d'un argument doctrinal dont les conséquences devaient être plus durables : l'origine (« procession ») du Saint-Esprit, que la théologie latine dit « du Père et du Fils » *(Filioque)* alors que Photios, durcissant les expressions traditionnelles de la théologie grecque, la disait « du Père seul, par le Fils ». Cette divergence d'expression et les interprétations qui en ont été proposées devaient dominer les controverses des siècles ultérieurs et être généralement considérées, aujourd'hui encore, comme constituant une opposition irréductible entre l'Occident latin et l'orthodoxie byzantine, à l'égal de la « monarchie pontificale romaine » qui s'affirmera à partir du XIe s. (V. schisme d'Orient.)

En fait, c'est désormais dans la théologie spirituelle que va se manifester la richesse authentique de la pneumatologie orthodoxe, effectivement consonante avec une ecclésiologie de communion qui met l'accent sur l'accord des croyants auxquels l'Esprit donne de confesser et de glorifier (doxologie) le Christ comme Seigneur, plus que sur l'organisation juridique de la société ecclésiastique et sur les décisions de son magistère. Il est significatif à cet égard que la tradition orthodoxe ait accolé l'épithète de *Nouveau Théologien* (titre jusqu'alors réservé à l'évangéliste Jean et à saint Grégoire de Nazianze) à un simple moine, Syméon (v. 949-1022), hégoumène du monastère de Saint-Mamas, dont l'œuvre (catéchèses monastiques, traités spirituels et surtout hymnes spirituelles) témoigne qu'il fut un mystique dévoré

par l'amour divin plutôt qu'un théologien au sens ordinaire de ce terme en Occident.

De même, la tentative d'une théologie scolaire, s'organisant selon les principes et les méthodes du platonisme, se solde par un échec : condamnation de Jean Italos (1082), disciple du philosophe Michel Psellos (1018-1078). La *Panoplie dogmatique* d'Euthyme Zigabène (XIe-XIIe s.) n'est qu'une compilation sans originalité de textes patristiques groupés sous vingt-huit titres. Les controverses avec les Latins, qui se multiplient à l'époque des croisades (XIIe-XIIIe s.), se perdent en stériles discussions sur des points de détail secondaires ou sur des expressions souvent mal comprises. C'est à peine si l'on peut retenir, touchant la « procession du Saint-Esprit », l'interprétation originale et vigoureuse de Georges de Chypre (1241-1290), plus connu sous le nom de Grégoire qu'il prit après son accession au patriarcat de Constantinople (1283) ; son traité de l'*Ekporèse du Saint-Esprit* (1288) ouvre la voie dans laquelle devait s'engager un peu plus tard Grégoire Palamas (v. 1296-1359) [v. palamisme].

Ce nom est le seul qui mérite vraiment d'être retenu pour cette longue période. Mais son œuvre n'est intelligible que dans le cadre du grand mouvement de renouveau spirituel, issu du Sinaï, qui se développe alors dans les monastères du mont Athos*. C'est en effet pour assurer un fondement doctrinal aux expériences spirituelles des « *hésychastes* » (de *hêsychia*, repos, tranquillité) en même temps que pour les défendre contre les attaques du Calabrais Barlaam (v. 1290 - v. 1348) et sauvegarder à l'encontre des platonisants le réalisme d'une divinisation qui concerne l'homme tout entier, en son corps comme en son esprit, que Grégoire Palamas va proposer une théorie hardie et vigoureuse, jugée trop aventureuse par beaucoup, notamment en Occident. Dans l'intention de maintenir fermement à la fois l'absolue incommunicabilité de l'essence divine et le réalisme de la divinisation chrétienne, il introduit en Dieu une distinction entre l'essence et les « énergies ». Malgré les oppositions qu'elle rencontra, notamment de la part d'un ami de Palamas, Grégoire Akindynos († v. 1349), elle fut en fin de compte canonisée par les synodes de 1341 et surtout de 1351. Depuis lors, elle est considérée par certains théologiens, notamment russes, comme l'une des contributions les plus notables de l'orthodoxie byzantine à l'explication doctrinale de la foi chrétienne. L'essentiel des visées de Grégoire Palamas devait se trouver intégré, d'une manière remarquablement équilibrée, dans l'œuvre d'un théologien laïque, Nicolas Cabasilas (v. 1320 - v. 1387), qu'il importe de ne pas confondre avec son oncle, Nil Cabasilas († 1363), disciple fervent de Palamas, auquel il devait succéder comme archevêque de Thessalonique. La *Vie en Christ* et l'*Explication de la liturgie* de Nicolas Cabasilas, œuvres limpides et savoureuses de théologie sacramentaire, peuvent être considérées comme le chant du cygne de la théologie byzantine ; les longs commentaires liturgiques de l'archevêque Syméon de Thessalonique († 1429), riches d'information sur les usages de cette Église, n'intéressent qu'accessoirement la théologie, bien moins assurément que les mosaïques et les peintures qui sont la gloire de l'âge des Paléologues et témoignent de la vigueur d'une renaissance doctrinale et spirituelle autant qu'artistique.

## L'époque des « pseudomorphoses » (XVIe-XVIIIe s.)

Malgré l'intérêt de certaines des contributions auxquelles ils donnèrent lieu, les débats du concile de Florence (1439-1442) et l'union manquée qui les sanctionna (6 juill. 1439) ne témoignent pas d'un réel progrès dans le dialogue entre les théologies latine et byzantine. La chute de Constantinople (1453) allait bientôt créer une situation nouvelle et suspendre pour plusieurs siècles tout réel progrès de la pensée orthodoxe dans sa ligne propre. Paradoxalement, durant la période d'hégémonie turque, dans les territoires soumis à la domination ottomane mais également dans la Russie moscovite, qui devient le principal foyer de l'orthodoxie, celle-ci va se laisser entraîner à la remorque de la théologie scolaire occidentale, de ses méthodes et de ses controverses. Le durcissement de l'opposition antiromaine va conduire les théologiens orthodoxes à se mettre à l'écoute des théologiens protestants, alors même qu'ils définissent contre eux les positions de la doctrine orthodoxe. C'est ce phénomène qu'on a pris l'habitude de qualifier de « pseudomorphoses ». Celles-ci se manifestent d'une part dans les « confessions de foi » sur le modèle de celles qu'élaborent les Églises réformées évangéliques. Tel est notamment le cas avec Cyrille Lukaris (1572-1638), ancien étudiant de l'université de Padoue — comme le seront bon nombre de ces théologiens — devenu patriarche de Constantinople. Sa *Confession de foi* (1631), d'inspiration calviniste, sera condamnée après sa mort. S'y opposeront, au titre de la tradition orthodoxe, le *Catéchisme*, ou *Confession* du métropolite de Kiev Pierre Moguila (Petr Simeonovitch Moguila, 1596-1647) et celle du patriarche de Jérusalem Dosithée (1641-1707). Le seul théologien grec dont le nom mérite d'être retenu, Eugène Bulgaris (Voúlgharis 1716-1806), n'est guère que l'écho de la scolastique latine de son temps, marquée par l'influence de Locke, de Leibniz et de Wolf. Le retour à la tradition s'affirme par contre chez des polygraphes de l'Athos : Macaire de Corinthe (1731-1805), Athanase de Paros (v. 1725-1813) et surtout saint Nicodème l'Hagiorite (1749-1809). Leur vaste compilation spirituelle, la *Philocalie* (Venise, 1782), connaîtra un retentissement immense dans la Russie du XIXe s. grâce d'abord à la traduction slavonne d'un moine athonite de Roumanie, russe d'origine, Païssi Velitchkhovski (1722-1794) ; on doit également à Nicodème l'édition commentée des textes canoniques, le *Pidalion* (Leipzig, 1800), qui condense la tradition disciplinaire, mais aussi doctrinale, de l'orthodoxie byzantine. Ce courant sera prolongé et vulgarisé dans la Grèce indépendante du XIXe s. notamment par un théologien laïque, Apostolos Makrákis (1831-1905), que l'on peut considérer comme le père du renouveau du XXe s. Celui-ci devra beaucoup au rayonnement spirituel d'un moine, le P. Eussévios Matthópoulos (1849-1929), qui réunit en 1907 de jeunes théologiens au sein de la « Fraternité de la Vie » (*Zoï*). Parmi ses disciples, il faut au moins citer le professeur Panaghiótis Trembélas (né en 1886), auquel on doit une importante *Dogmatique de l'Église orthodoxe catholique*, traduite en français (1966-1968).

## La relève russe

C'est principalement en Russie et dans les pays slaves ou roumains qui ont le plus directement reçu l'influence russe qu'il faut chercher, depuis le milieu du XIXe s., les expressions les plus marquantes et les plus originales de la théologie orthodoxe. Longtemps dominée par les influences latinisantes, catholiques ou protestantes, la théologie orthodoxe russe plongera ses racines dans le renouveau monastique athonite du XVIIIe s. Dès 1793, la traduction slavonne de la *Philocalie* est publiée à Moscou ; elle rencontrera l'élan spirituel dont témoignent saint Tikhon de Zadonsk (1724-1783), évêque de Voronej, et surtout saint Séraphin de Sarov (1759-1833), initiateur de la lignée des *starets* (anciens) de l'ermitage d'Optino. C'est dans ce milieu que se préparera la traduction russe, considérablement enrichie, de la *Philocalie* par l'évêque Théophane le Reclus (1815-1894) et celle des grandes œuvres de la littérature patristique. C'est encore de ce même milieu que jaillit un puissant mouvement missionnaire dont le principal instigateur est l'archimandrite Macaire (1792-1847), et le représentant le plus qualifié l'évêque du Kamtchatka et des Aléoutiennes, Innocent (Jean Veniaminov, 1797-1879). Sur le plan plus proprement théologique, il faut reconnaître un rôle d'initiateur au métropolite de Moscou Philarète Drozolov (1783-1867), promoteur des traductions russes de la Bible et des Pères, familier de la pensée de saint Grégoire de Nazianze (le Théologien). Si les premières éditions de son *Catéchisme* (1823 et 1827) portent encore la marque d'influences luthériennes, les éditions suivantes témoignent de son progrès dans la reconnaissance de la tradition patristique, conformément à l'orientation préconisée depuis 1836 par le procureur du saint-synode, le comte Nicolas Protassov, promoteur de ce qu'on a appelé l'*école historique*. Ses représentants les plus notables, à côté du très classique Macaire Boulgakov (1816-1882), métropolite de Moscou, sont l'archevêque de Tchernigov, Philarète Goumilievski (1805-1866), et Vassili Vassilievitch Bolotov (1854-1900), dont les *Thèses sur le « Filioque »* renouvellent pour une large part la problématique habituelle de l'orthodoxie sur cette question controversée.

Mais le facteur le plus puissant de rénovation théologique devait se manifester au sein du groupe des « Slavophiles », fondé par Ivan Vassilievitch Kireïevski (1806-1856) et dont Alekseï Stepanovitcli Khomiakov (1804-1860) est le théologien par excellence. Après lui, Vladimir Sergueïevitch Solovev (1853-1900) développera ses vues dans les perspectives du « théandrisme » et de la « sophiologie », intégrant plus fortement encore des éléments venus de Schelling et de courants gnostiques. Cette ligne de pensée sera poursuivie par le philosophe Nicolas Berdiaev (1874-1948) et le père théologien Serge Boulgakov (1871-1944), qui la feront mieux connaître de l'Occident. Le courant plus directement rattaché

aux méthodes de l'école historique, après s'être employé principalement à faire connaître les œuvres et la pensée des Pères de l'Église, proposera avec le P. Georges Florovsky (né en 1893) une synthèse théologique qu'on a pu qualifier de néo-patristique ou néo-traditionaliste dans la ligne de l'« hellénisme christianisé ». Les deux courants concerteront dans la diaspora russe, notamment au sein de l'Institut orthodoxe Saint-Serge de Paris (1925).

Le théologien le plus original devait en être le P. Nicolas Afanasieff (1893-1966), dont les conceptions ecclésiologiques, mettant au premier plan comme élément constitutif de l'Église l'assemblée eucharistique, devaient retenir l'attention du concile Vatican II. Le meilleur de cette tradition devait être largement diffusé en Occident par l'enseignement et les écrits d'un théologien laïque, Paul Evdokimov (1891-1970).

### Lignes essentielles de la théologie orthodoxe

Au travers de l'histoire complexe dont on n'a pu que marquer quelques jalons, il est possible de discerner des traits caractéristiques qui différencient profondément la théologie orthodoxe de celle qui s'est constituée dans l'Occident latin — surtout à partir du XII^e s. — sous une forme scolaire (scolastique), dans laquelle l'orthodoxie ne s'est jamais reconnue.

#### *Doxologie et liturgie*

À la rigueur logique d'un discours conceptuel, la tradition orthodoxe a toujours préféré le témoignage d'une expérience de la foi s'exprimant si possible sous forme lyrique, au travers d'images et de symboles reçus de l'Écriture et de la tradition patristique. Pour l'orthodoxie, le « lieu théologique » par excellence est l'assemblée liturgique et surtout l'assemblée eucharistique, qui vit la réalisation du « mystère du salut » en même temps qu'elle le célèbre, expérimentant une anticipation de la suprême manifestation du Christ (parousie), ou, selon l'expression du P. Serge Boulgakov, le « ciel sur la terre ».

#### *Mystère incommunicable de Dieu et divinisation de l'homme*

D'une part, la théologie orthodoxe n'a cessé d'affirmer la transcendance absolue et inexprimable d'un Dieu que nul œil de créature ne peut voir et nulle langue dénommer (théologie apophatique) ; mais d'autre part, avec toute la tradition chrétienne depuis saint Irénée*, elle tient que, dans le Christ, « Dieu est devenu homme afin que l'homme devienne dieu » (divinisation). C'est pour résoudre cette aporie que Grégoire Palamas a élaboré sa théorie de la distinction, en Dieu, de l'essence et des « énergies », théorie que l'orthodoxie a canonisée malgré les graves objections qu'on peut lui opposer. Présentées au titre d'une logique de l'argumentation, ces objections ne sauraient prévaloir — au regard d'une pensée foncièrement existentielle — sur l'expérience de vie dont le moine demeure le type et l'idéal de référence : parfaitement unifié *(monachos)* par la conformité de sa libre volonté au vouloir divin, à l'exemple du Christ, selon l'enseignement de saint Maxime le Confesseur, représentant sans doute le plus accompli et le plus équilibré de la théologie orthodoxe.

#### *Une anthropologie et une cosmologie de transfiguration du créé*

La théologie orthodoxe s'est toujours refusée à considérer la nature humaine autrement que dans son ordination à Dieu et dans sa vocation à une divinisation qui n'en demeure pas moins un don entièrement gratuit. Plutôt que de « péché originel », elle parle d'oubli coupable de cet appel de la part d'une humanité qui cède à l'attrait des sens, préférant à la charité *(agapê)* le plaisir *(hêdonê)* qui engendre la douleur *(odunê)* et à l'amour de Dieu *(philotheia)* l'amour de soi *(philautia)* ; la « Parole organisatrice » *(Logos)* qui est en Dieu a assumé dans le Christ notre humanité afin de la rectifier. « Par sa mort il, a vaincu la mort, à ceux qui étaient dans les tombeaux il a donné la vie » (tropaire de la liturgie pascale). En lui, la création se trouve déjà mystérieusement réconciliée avec Dieu et transfigurée. Les icônes projettent dans le monde sensible le reflet de cette transfiguration qui éclatera lors de la manifestation du Christ (parousie) que l'Église annonce et anticipe dans ses sacrements. Aussi, comme il est chanté au début de la liturgie eucharistique : « Déposons toutes les sollicitudes de notre vie, afin de recevoir le Roi de l'univers, escorté invisiblement de ses anges » *(Cherubikon)*.

**I. H. D.**

▶ *Églises orientales / Orthodoxes / Palamisme.*

📖 **M. Jugie, *Theologia dogmatica christianorum orientalium ab Ecclesia catholica dissidentium* (Letouzey et Ané, 1926-1934 ; 5 vol.). / M. Gordillo, *Compendium theologiae orientalis* (Rome, 1950). / O. Clément, *l'Église orthodoxe* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1961 ; 2^e éd., 1965). / M. J. Le Guillou, *l'Esprit de l'orthodoxie grecque et russe* (Fayard, 1961). / J. Meyendorff, *le Christ dans la théologie byzantine* (Éd. du Cerf, 1969). / E. von Ivanca, J. Tyciak et P. Wiertz, *Handbuch der Ostkirchenkunde* (Düsseldorf, 1971).**

# théologie protestante

« Il ne suffit pas de croire, il faut comprendre ce que l'on croit. » Cette vieille parole de saint Anselme unit dans une même intention théologiens protestants et catholiques. Mais, aux origines de la Réforme, au moins, les démarches et les résultats de leurs recherches sont fort différents.

### La référence à l'Écriture

Certes, dans un premier temps, lorsque Luther* rédige le *Grand Catéchisme* (1529) et son ami Melanchthon* *l'Apologie de la confession d'Augsbourg* (1530), lorsque Calvin* publie à Bâle la première édition complète de *l'Institution de la religion chrétienne* (1536), il s'agit, dans une démarche très classique, d'exposer systématiquement, en un ensemble cohérent et logique, les éléments essentiels de la foi des communautés luthériennes et réformées citées à comparaître devant l'empereur, les rois et leurs conseillers ecclésiastiques. La prétention de ces « protestants » (= témoins inconditionnels d'une vérité qui leur a été confiée, dans la mesure même où ils ont été saisis par elle) est de ne rien donner d'autre qu'une droite et simple exposition de la vraie foi *catholique* ; ils n'entendent pas innover, mais retrouver dans sa pureté l'évangile originel.

C'est par là même qu'ils introduisent un principe critique qui va, petit à petit, donner son visage proprement irréductible à la théologie protestante : c'est la volonté d'une exclusive référence à l'Écriture sainte, considérée comme seul témoignage authentique de l'espérance d'Israël et du message apostolique, l'une et l'autre convergeant vers Jésus de Nazareth, confessé comme le Christ, qui est le « principe formel » de cette théologie. L'autorité souveraine de l'Écriture, considérée comme inspirée et pleinement suffisante, fait passer au second plan toutes les autres : les Pères, les docteurs, l'ensemble de la tradition sont connus, aimés, cités comme d'indispensables références, certes, mais *uniquement dans la mesure où ils sont en accord patent avec l'Écriture*. C'est le témoignage de celle-ci qui est l'instance souveraine, le crible auquel est passée toute théologie reçue ou en voie d'élaboration. Du coup, la théologie reçoit un statut bien particulier : elle n'a pas à justifier ce qui est ou ce que l'on voudrait voir advenir dans la vie de l'Église ; bien au contraire, elle a cette fonction décisive d'examen critique de la prédication comme des structures, de la catéchèse comme de la diaconie de l'Église, à toutes les époques, certes, mais en particulier pour le temps présent. Sans doute, l'Église, dans ses conseils et synodes, délibère-t-elle ; sans doute invoque-t-elle l'assistance du Saint-Esprit, mais l'Écriture, traduite à l'infini dans les langues les plus populaires et mise entre toutes les mains, est toujours susceptible d'interprétations personnelles et communautaires, remettant en cause et à leur juste place les décrets et décisions des autorités et les traités des théologiens. En ce sens, il est juste de dire que, dès le départ, la théologie protestante est potentiellement une théologie laïque, c'est-à-dire du peuple de Dieu, chacun étant pour sa part responsable de l'interprétation de l'Écriture et de son intervention critique à tous les niveaux de la vie ecclésiale. Le plus grand spécialiste de la théologie ne remplit donc sa tâche que s'il se garde, de façon permanente, de décrocher de la base, de perdre l'enracinement et l'écoute, l'échange et l'obéissance qui caractérisent la vie du peuple de Dieu.

Cela étant, il importe de savoir, à toutes les époques, ce que ce dernier considère comme étant le « milieu de l'Écriture », c'est-à-dire ce centre décisif autour de quoi tout s'organise, ce pôle de regroupement en vue d'une dynamique de signification et de communication de l'Évangile. Au principe formel, l'autorité de l'Écriture, c'est un *principe matériel* qui vient, dès la Réforme, s'adjoindre : *la justification par grâce, par le moyen de la foi*. Autrement dit, il se dégage du consensus des croyants ou, du moins, de certains groupes de communautés un principe herméneutique, sorte de « canon dans le canon des Écritures » comme on le dira plus tard à la suite de Rudolf Bultmann*, véritable règle conjoncturelle pour l'interprétation de la norme scripturaire.

C'est la tâche de la confession de foi de l'Église que d'essayer de préciser incessamment cela ; du coup, sont exclus à la fois l'arbitraire individualiste et la récitation immobiliste des textes du passé ; on ne peut lire l'Écriture, formidable réserve de filons divers

et d'intentions théologiques parfois divergentes, sans se poser la question décisive : qu'est-ce, pour nous, que l'évangile aujourd'hui, et comment l'attester en actes et en paroles parmi nos contemporains ? Ainsi voit-on, au cours des siècles, le centre de gravité de la confession de foi se déplacer : de la justification qui est, pour les Pères de la Réforme, le soleil qui illumine toute l'Écriture, on passe, au XVII[e] s., à la définition de la Vérité comme ensemble cohérent et plausible ; au XVIII[e] s., aux grandes interrogations anthropologiques ; au XIX[e] s., à la recherche des modalités d'une responsabilité sociale de l'Église ; au XX[e] s., à la rencontre et aux affrontements avec les masses humaines et les pouvoirs en marge de l'univers chrétien... Le commun dénominateur entre ces moments successifs d'une même histoire confessante, c'est le mystère et la dynamique de l'Incarnation. C'est dans cette présence singulière de Dieu à l'histoire humaine, dans la vie unique et exemplaire de Jésus de Nazareth, dans l'action actuelle du Christ vivant qu'est inscrite la nécessité, et aussi la possibilité, d'une adaptation, toujours inventive, aux situations et cultures les plus diverses.

Pour ce faire, il est indispensable d'engager un processus herméneutique continu et global ; depuis Schleiermacher*, la théologie protestante est hantée et constamment vivifiée par le problème de l'interprétation : tentative d'analyser les situations historiques à la lumière de l'évangile, recherche d'une compréhension originale de la personne dans ses relations avec son milieu humain et naturel, sociologie des implantations et formes de la communauté chrétienne, confrontation avec les questions de la linguistique, dialectique de l'idéologie et de la théologie... Elle est dominée par la conscience croissante de l'intrication du fait chrétien avec l'ensemble du réel, dont on ne peut le séparer, auquel on ne saurait le réduire. La théologie n'est plus un domaine à part, elle devient de plus en plus une science dialogale, dans un constant échange avec les sciences de l'homme et l'économie politique. Quelles sont les conditions de production du discours théologique, quelles sont les conséquences socio-politiques de l'existence de l'Église dans une société donnée, quel est son rôle au sein des luttes des classes, telles sont désormais certaines des questions clés qui se posent en contrepoint de toute lecture de l'Écriture pour le temps présent et pour des situations précises.

### Deux lignes théologiques

De la sorte, un renversement significatif tend de plus en plus à se produire : traditionnellement « reine des sciences », jalouse de sa primauté et de sa spécificité, entourée d'un respect parfois ironique (ainsi Alain : « La théologie est une philosophie sans recul ! »), la théologie est rentrée dans le rang ; elle tend de moins en moins à émettre des vérités éternelles remises à jour suivant l'air et l'évolution du temps : elle s'efforce de prendre en compte et comme point de départ le réel humain, l'expérience chrétienne de base, le sort de l'homme concret en un temps et en un lieu donnés et d'en faire une lecture critique à la lumière d'une relecture de l'Écriture. La démarche théologique féconde est de moins en moins celle de professeurs pensant et écrivant dans leurs cabinets de travail ; elle s'enracine dans la praxis du peuple de Dieu, solidaire de tous les hommes et mobilisé par le Christ à leur service. Comme le dit un texte des plus officiels de l'Église réformée de France : « Il semble que la théologie ne puisse pas être ramenée à une analyse théorique abstraite (même scientifiquement valable) de la vérité révélée, mais qu'elle doive se formuler par rapport au vécu » (*Rapport sur la réforme des études de théologie*, 1971).

Deux lignes théologiques sont ainsi définies, qui, dans le monde entier, s'interpellent et, parfois, s'affrontent : la théologie « déductive » et la théologie « inductive ». La première consiste à partir classiquement de l'Écriture ou de la confession de foi pour en dégager le maximum d'implications concrètes pour le temps présent, la communication et le service de l'évangile aujourd'hui ; elle ressortit plutôt à l'orthodoxie doctrinale et structurelle. La seconde s'essaie à une lecture spirituelle du vécu ; elle rassemble et coordonne les données de l'expérience en s'efforçant de les mettre en relation avec le message biblique pour en dégager le sens profond ; elle s'inscrit plutôt dans le mouvement de l'orthopraxie, c'est-à-dire de la fidélité vécue au Seigneur de l'histoire, c'est-à-dire : à l'histoire des pauvres.

Ces deux lignes ont en commun la volonté d'unir étroitement doctrine et pratique, mais, tandis que la première insiste sur la nécessité d'un fondement théologique sûr et d'une foi éclairée, comme règles de l'action droite, l'autre souligne, de préférence, que l'engagement responsable dans l'histoire des hommes, à l'imitation de Jésus de Nazareth, est la condition préalable d'une théologie vivante et d'une foi en prise sur le réel. La première s'essayait à dégager les impacts concrets, les conséquences de la réflexion de la foi sur elle-même, de la Parole annoncée et vécue dans une situation précise ; l'autre réfléchit désormais sur les conditionnements extérieurs du discours et du comportement chrétiens.

Historiquement, il n'est pas douteux que c'est la seconde démarche qui est première et que, en la suivant, la théologie protestante accomplit son propos de retour aux origines du christianisme : l'Écriture, en effet, n'a rien de systématique, d'abstrait et de théorique ; tout entière composée d'écrits de circonstances, elle atteste la volonté qu'ont eue Israël, puis l'Église de donner un sens à l'histoire qu'ils vivaient, en ayant la conviction, la foi, qu'elle était conduite par Dieu ; ainsi, on commence par sortir d'Égypte, puis on dit : « C'est le Seigneur qui nous en a délivrés » ; on commence par rencontrer Jésus de Nazareth, puis on le confesse comme le Christ... L'Écriture étant constituée, on se met ensuite à la lire, à l'expliquer, à la considérer comme manuel doctrinal : l'interprétation du livre remplace la lecture de l'histoire. On a une démarche de clercs et de lettrés, qui succède à celle des constructeurs d'histoire et des prophètes. Parfois, on pense pouvoir faire l'économie de cette dernière...

Il n'est pas étonnant qu'en une époque où la vie de la foi et la communication de l'évangile se heurtent de fouet avec les grandes religions économiques, sociales et politiques, avec toutes les idoles et idéologies modernes, la théologie se remette sur la ligne de la responsabilité prophétique et rompe avec la récitation des scribes. Précisons qu'au cours de ce processus incessant de confrontation et de réinterprétation mutuelle entre ce qui concerne l'existence actuelle des hommes et les témoignages scripturaires, on se garde de jamais confondre Parole et situation, situation et Parole : mais jamais on ne veut ni ne peut vraiment saisir l'une en dehors de l'autre et vice versa.

Théologie protestante ? Au fur et à mesure que le temps se déroule, les différences séculaires entre ce qui est proprement catholique romain et ce qui est spécifiquement protestant s'estompent. Non seulement le renouveau biblique catholique a replace la référence scripturaire en son lieu vrai : le premier ; et toujours plus il tente de lui soumettre effectivement la tradition passée, c'est-à-dire la collection des grands textes doctrinaux ; en outre, il déclare hautement que la tradition vivante, c'est-à-dire le magistère ecclésiastique, n'est là que pour servir la Parole. Mais il apparaît surtout que l'affrontement entre scribes et prophètes traverse toutes les Églises : ce n'est plus en fonction d'origines confessionnelles diverses que se situent aujourd'hui les théologies, mais uniquement dans l'option décisive par rapport à une praxis cohérente avec les nécessités historiques et les interpellations de l'évangile. Il n'est ici de meilleure illustration que l'exemple des « théologies de la libération » d'Amérique latine, d'Afrique et d'Asie : non seulement elles naissent dans toutes les Églises, mais elles sont l'œuvre de spécialistes et de laïques ; en leur sein, les femmes elles-mêmes retrouvent le droit à la parole et, en faisant retentir leur voix, apportent une contribution décisive au témoignage de l'Église universelle et à son œuvre œcuménique, c'est-à-dire ordonnée au bonheur et au salut de tous les hommes.

**G. C.**

▶ *Églises protestantes / Protestantisme / Réforme.*

🕮 K. Barth, *Einführung in die evangelische Theologie* (Zurich, 1962 ; trad. fr. *Introduction à la théologie évangélique*, Labor et Fides, Genève, 1963). / G. Casalis, *Luther et l'Église confessante* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1962). / J. A. T. Robinson, *The New Reformation* (Londres, 1965 ; trad. fr. *la Nouvelle Réforme*, Delachaux et Niestlé, 1966). / R. Mehl, *la Théologie protestante* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1966). / *Engagements chrétiens, base de la théologie inductive* (INODEP, 1974). / G. Gutierrez, *Théologie de la libération* (Bruxelles, 1974).

## théorbe

▶ LUTH.

## thérapeutique

Partie de la médecine* qui concerne la manière de traiter les maladies*.

### Historique

Son histoire se confond avec celle de la médecine. La thérapeutique resta figée dans un immobilisme quasi total depuis l'Antiquité jusqu'au XIX[e] s. et l'on peut résumer ces deux mille ans d'histoire en citant trois noms : ceux d'Avicenne*, de Galien* et du philosophe mystique et voyageur du XVI[e] s.

Paracelse, qui, premier à s'être élevé contre la doctrine galénique en vigueur pendant plus de mille ans, fut aussi le premier à introduire la chimie en thérapeutique. En effet, à côté de recettes plus ou moins magiques, variables avec les régions et les religions, les prescriptions médicales du XVI[e] s. ne contenaient guère que des plantes. Paracelse introduisit le sel, le soufre, l'or et le mercure en disant : « Hors de la chimie, vous tâtonnerez dans les ténèbres. »

Mais la chimie n'était pas encore née, et Paracelse n'était qu'un alchimiste (v. alchimie). Il fallut attendre le XIX[e] s., l'apparition du positivisme, l'essor des sciences exactes physiques et chimiques et l'application de leurs méthodes à la physiologie pour que naisse la *pharmacologie*, étude de la « nocivité des substances chimiques pour les organismes vivants », selon son fondateur, Oswald Schmiedeberg (1838-1921).

La pharmacologie, base de la thérapeutique médicale, a suivi la progression de toutes les sciences vers le microscopique et, actuellement, c'est à l'échelle de la cellule et de la molécule que s'exerce cette discipline, isolant, modifiant, synthétisant les molécules de médicaments, retraçant les étapes de leur action et étudiant les actions médicamenteuses par l'expérimentation sur l'animal (v. pharmacie).

Certes, la thérapeutique ne s'exerce pas uniquement au moyen de la chimie, mais aussi de la physique. La *physiothérapie**, qui comprend l'utilisation thérapeutique de toutes les forces physiques, depuis le simple massage jusqu'à l'action des rayonnements électromagnétiques, en passant, aujourd'hui, par l'acupuncture*, a également connu un développement important, notamment avec l'utilisation rationnelle des différents rayonnements (v. curiethérapie, radiothérapie) et avec l'association de la kinésithérapie*.

La *chirurgie**, toujours présente de façon plus ou moins rudimentaire dans l'histoire de la médecine, s'est véritablement développée à la fin du XIX[e] s. avec la découverte de l'asepsie* par le chirurgien anglais Joseph Lister (1827-1912) et avec celle de l'anesthésie*. Dès lors, une véritable thérapeutique chirurgicale put être mise en œuvre à l'abri des redoutables infections qui interdisaient jusqu'alors toute tentative d'une chirurgie autre qu'extrémiste (amputations principalement).

Le climat et les eaux de source ont été employés à des fins thérapeutiques dès les temps les plus reculés, avant même les périodes d'épanouissement de la Grèce et de Rome. Le *thermalisme** et le *climatisme** constituent actuellement des traitements complémentaires pour de nombreux cas et souvent le seul recours valable dans certaines affections chroniques.

La *diététique**, art de se nourrir d'une manière saine et adaptée à sa constitution et à son mode de vie, est également devenue une science, et partie intégrante de tout traitement.

Dès le début de ce siècle, la thérapeutique a quitté le domaine restrictif du corps pour essayer de redresser ou du moins de comprendre les troubles de l'esprit et du comportement (v. psychologie, psychanalyse, psychiatrie).

La synthèse des deux points de vue sur la maladie de l'homme est réalisée dans ce qui est devenu la *psychosomatique**.

L'*homéopathie** veut guérir le semblable par le semblable : *similia similibus curantur*. L'*allopathie*, en revanche, cherche à combattre la maladie par des principes qui lui sont contraires : *contraria contraribus curantur*. Pour l'homéopathe : « Un produit quelconque qui, administré à fortes doses, déclenche certains troubles chez l'homme en bonne santé devient à doses très faibles, c'est-à-dire après dilution, le remède capable de guérir les mêmes troubles chez l'homme malade. » La dose homéopathique exige donc une dilution extrême du produit en question ; c'est la *dose infinitésimale*. Cependant, les substances thérapeutiques utilisées en homéopathie sont souvent les mêmes qu'en allopathie et on ne peut s'empêcher de penser à l'homéopathie lorsqu'on inocule un vaccin.

## Les moyens modernes

Les ressources de la lutte contre la maladie sont aujourd'hui nombreuses. Le médecin trouve à sa disposition de nombreuses variétés de molécules d'origine végétale, animale ou synthétique et de substances complexes telles que les sérums, les enzymes, les anticorps humains, etc. La maladie peut aujourd'hui être traitée jusque dans ses formes les plus complexes, que celles-ci tiennent à l'agent morbide ou au malade lui-même, et souvent guérie. Nous verrons plus loin les revers de cette profusion de moyens que sont les coûts des traitements et la toxicité immédiate ou à long terme des médicaments.

### *La chimiothérapie**

Cette méthode n'a plus le sens limité que lui donna son fondateur, l'Allemand Paul Ehrlich (1854-1915) : « Traitement des maladies infectieuses par des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle. » Par chimiothérapie, on entend actuellement toute la thérapeutique par substances chimiques. Nous en donnerons deux exemples : les chimiothérapies anti-infectieuse et anticancéreuse, sans oublier que l'administration d'un simple comprimé d'aspirine pour un mal de tête entre dans le cadre de la chimiothérapie.

Les relations entre la structure des molécules médicamenteuses et leur activité au niveau des différents récepteurs cellulaires ainsi qu'une connaissance approfondie du métabolisme cellulaire sont à l'origine de la connaissance de leur mode d'action sur l'organisme. (V. médicament et pharmacie.)

• *Chimiothérapie anti-infectieuse : les antibiotiques**. Pasteur avait déjà observé en 1877 que la bactérie charbonneuse ne se développait pas en présence de *Bacillus subtilis*. Il en conclut que « chez les êtres inférieurs, la vie empêche la vie », phénomène auquel P. J. Vuillemin donna en 1889 le nom d'*antibiose*. En 1928, le médecin anglais Alexander Fleming découvrit l'action de la pénicilline* sur le staphylocoque, découverte qui resta cependant longtemps inexploitée. En 1935, le médecin allemand Gerhard Domagk guérit une souris d'une infection streptococcique à l'aide de colorants azoïques porteurs d'une fonction sulfonamide : les sulfamides* étaient nés. Depuis, le nombre des antibiotiques naturels, semi-synthétiques ou entièrement synthétiques n'a cessé d'augmenter.

Le but de la thérapeutique anti-infectieuse est de trouver des substances chimiques les plus toxiques possibles pour les différents microorganismes infectant l'homme, et parallèlement les moins nocives possibles pour l'organisme humain lui-même. Ce but idéal n'est pas encore atteint, et nombre d'antibiotiques, s'ils sont efficaces du point de vue anti-infectieux, comportent une certaine toxicité pour l'homme, variable avec le produit considéré.

L'introduction des antibiotiques en thérapeutique peut être considérée comme un des plus grands progrès de la médecine depuis le début de son histoire, tant avait été grande jusqu'alors la mortalité par infection. La régression de la mortalité infantile et l'allongement de l'espérance de vie sont en grande partie dus au fait que, désormais, les maladies infectieuses bactériennes, notamment la tuberculose et les septicémies, ne sont plus des maladies mortelles.

• *La chimiothérapie anticancéreuse*. En dehors du traitement des leucémies, où elle s'avère d'une grande efficacité, la chimiothérapie anticancéreuse est une thérapeutique d'association avec la chirurgie et la radiothérapie ; elle reste la seule médication possible des cancers généralisés.

Les substances anticancéreuses sont dites « cytotoxiques », c'est-à-dire toxiques pour la cellule : elles visent en effet à empêcher la division, donc la prolifération cellulaire. On utilise actuellement cinq sortes de drogues anticancéreuses qui agissent chacune à différents niveaux de la reproduction cellulaire (v. cellule, nucléiques [acides], mitose). Les *antimétabolites* empêchent la synthèse des matériaux de base des acides nucléiques. Les *agents alcoylants* détériorent le modèle d'ADN (acide désoxyribonucléique) et en empêchent la replication en créant des ponts entre les deux chaînes de la double hélice. Des *antibiotiques* spécifiques se fixent de façon élective à l'ADN, formant ainsi des complexes qui rendent impossible toute synthèse protéique, donc toute information génétique par la cellule. Une *enzyme**, la L-asparaginase, détruit un acide aminé nécessaire à certaines cellules cancéreuses pour synthétiser leurs protéines : l'asparagine. Certains *alcaloïdes* végétaux* bloquent la division cellulaire dans une de ses premières phases.

Tous ces produits ne sont actifs que sur les cellules en état de prolifération. Ils restent par contre sans effet sur les tumeurs qui ont atteint un rythme de croissance en plateau. C'est ce qui les rend beaucoup plus efficaces dans les leucémies, où les cellules sont en renouvellement constant et accéléré, que dans les tumeurs solides.

On a également mis à profit le fait que les drogues anticancéreuses n'agissent pas toutes sur la même étape de la division cellulaire, pour faire des associations de drogues agissant chacune à une phase différente de la division cellulaire, de façon complémentaire.

Quoi qu'il en soit, la chimiothérapie anticancéreuse, si l'indication en est

portée, doit commencer tôt, suivre un rythme approprié — ce qui est important quant aux effets secondaires du traitement — et durer longtemps, de manière à diminuer autant que possible le nombre de cellules malignes produites dans l'organisme.

Elle doit être administrée de façon intermittente, car ces drogues ne sont pas seulement toxiques pour les cellules malignes, mais également pour les cellules saines et notamment celles du sang. Le traitement est donc mené jusqu'à la limite de la toxicité supportable, puis arrêté, permettant une période de régénération sanguine.

Également toxique pour les cellules vectrices de l'immunité (lymphocytes), la chimiothérapie anticancéreuse induit des états de dépression immunitaire qui rendent le malade plus vulnérable non seulement aux infections, mais aussi, dans certains cas, à la croissance et à la dissémination de sa propre tumeur.

Toutes ces raisons font que la thérapeutique anticancéreuse chimique, souvent lourde à supporter pour le malade, ne doit être prescrite qu'à bon escient et étroitement surveillée pendant la durée de son application.

***La thérapeutique hormonale***

Le système endocrinien est avec le système nerveux un des grands régulateurs de l'équilibre intérieur. Il était dès lors normal que, à partir du moment où les techniques de laboratoire permettaient l'isolement et la synthèse des différentes hormones*, ces corps et leurs dérivés synthétiques ou semi-synthétiques fussent utilisés dans un but thérapeutique.

La découverte de l'insuline* en 1921, par Frederick Grant Banting et Charles Herbert Best, a transformé radicalement le pronostic, jusque-là très sombre, des malades atteints de diabète* sucré. Le traitement par l'insuline et par les autres antidiabétiques a permis aux diabétiques traités à temps, et bien suivis, une espérance et un mode de vie proches de la normale.

La maladie d'Addison, due à une insuffisance des glandes surrénales*, était une affection qui emportait le sujet qui en était atteint au cours d'une crise aiguë. En 1930, des extraits de glandes surrénales apportèrent des améliorations à des malades dans un état très grave. En 1935, le Suisse Tadeusz Reichstein isola l'une des hormones de la glande surrénale la désoxycorticostérone, et l'administration en fut généralisée à tous les addisoniens. Aujourd'hui, traités par une association de cortisone et de désoxycorticostérone découvertes par Edward Calvin Kendall, ces malades peuvent mener une existence quasi normale.

Une autre grande date de l'histoire de l'hormonothérapie se situe en 1949, quand le médecin américain Philip Showalter Hench annonça les résultats spectaculaires qu'il avait obtenus en traitant les rhumatismes inflammatoires par la cortisone (v. stéroïdes). D'abord réservé au traitement des rhumatismes, la cure par la cortisone et surtout par ses dérivés synthétiques (corticostéroïdes), ou *corticothérapie*, connut par la suite un essor considérable. Médication par excellence de l'inflammation*, les corticoïdes ont par ailleurs des actions métaboliques, cardio-vasculaires, vasco-constrictrices, osseuses et secondairement hormonales qui en font un des médicaments les plus universels. Toutefois, les corticostéroïdes sont à l'origine d'effets secondaires pernicieux dont les plus importants sont une dépression immunitaire et des hémorragies digestives qui les font proscrire chez les sujets atteints d'affections de l'estomac. De plus, une dépendance se crée assez fréquemment à l'égard de la cortisone, provoquant les phénomènes de « rebond » du processus pathologique à l'arrêt du traitement et obligeant à poursuivre un traitement à vie, avec les risques qu'il comporte.

Les hormones sexuelles, masculines (testostérone) et féminines (œstrogène, progestérone) et leurs dérivés synthétiques sont utilisés en thérapeutique soit pour corriger des déficiences hormonales lors de la puberté ou de la ménopause, soit au contraire pour contrecarrer l'action d'hormones antagonistes : on emploie par exemple des hormones masculines comme anti-œstrogéniques chez des femmes qui ont des hémorragies ou des fibromes. On a découvert par ailleurs que certains cancers de la sphère génitale sont freinés par les hormones du sexe opposé. On administre ainsi des androgènes à une femme porteuse d'un cancer au sein, et des œstrogènes à un homme atteint de cancer de la prostate.

Les androgènes, ou hormones masculines, sont aussi utilisés comme anabolisants (reconstituants), et l'action anti-ovulatoire de la progestérone est maintenant largement utilisée dans la « pilule » contraceptive.

Les hormones de la thyroïde* sont employées pour lutter contre les insuffisances de cette glande, mais aussi comme moyen de lutte contre l'obésité et les hyperlipémies. Les antithyroïdiens permettent de diminuer une sécrétion thyroïdienne excessive. Les nombreuses hormones de l'hypophyse sont employées pour remédier aux insuffisances de sécrétion de ce « chef d'orchestre » des sécrétions endocriniennes, et on commence à employer les *releasing factors*, substances sécrétées par l'hypothalamus et allant stimuler les différentes sécrétions de l'hypophyse. Par ailleurs, la thérapeutique dispose de substances permettant de freiner les sécrétions hypophysaires en cas d'excès de celles-ci.

***L'immunothérapie***

C'est la mise à profit des réactions d'immunité de l'organisme. On peut schématiser ainsi ces réactions : l'introduction dans l'organisme de tout élément qui lui soit étranger (virus, bactérie, cellule, tissu, poussière ou même organe) déclenche une réaction immunitaire à base de production d'*anticorps* visant à détruire cet élément étranger, toujours considéré comme un *antigène* (un agresseur) par l'organisme. C'est la base de la défense contre l'infection. Les anticorps sont sécrétés par les lymphocytes. (V. immunologie.)

Le principe de l'immunothérapie est de transférer à un individu qui ne les possède pas, ou chez qui elles sont insuffisantes, des réactions immunitaires, c'est-à-dire des moyens de défense, que ce soit contre un agresseur particulier ou qu'il s'agisse de stimuler de façon globale les défenses immunitaires du sujet.

• L'*immunothérapie passive* consiste à apporter des anticorps spécifiques à des sujets démunis, par l'injection d'un sérum provenant d'un animal immunisé, qui contient donc ces anticorps.

• L'*immunothérapie active* consiste à stimuler les propres mécanismes de défense d'un sujet en déficit immunitaire, c'est-à-dire anormalement sensible aux infections. Elle est spécifique si elle est dirigée contre un agent pathogène donné (v. vaccination) et non spécifique s'il s'agit d'augmenter la résistance générale du sujet. On a remarqué expérimentalement que le B. C. G. (vaccin contre la tuberculose) était un stimulant global des défenses immunitaires et ne se limitait pas à protéger contre le seul bacille de Koch, mais aussi contre certaines tumeurs ayant un pouvoir antigénique. On utilise également dans ce but des transfusions de lymphocytes, immunisés ou non, contre les antigènes tumoraux.

L'allergie* relève aussi des processus immunitaires. La réaction allergique provient d'un conflit antigène-anticorps où l'antigène est appelé *allergène* et l'anticorps qu'il suscite *réagine allergique*. On peut désensibiliser un malade vis-à-vis de son allergène par une méthode immunologique : la désensibilisation spécifique. Celle-ci consiste à administrer l'allergène en cause, à doses d'abord infinitésimales, puis très progressivement croissantes, jusqu'à ce qu'il soit bien supporté et n'entraîne plus de manifestations allergiques. Le traitement doit être conduit avec beaucoup de précautions afin d'éviter de déclencher des réactions anaphylactiques violentes.

Si les réactions immunitaires sont indispensables pour combattre l'agression d'une manière générale, il est inversement des situations où on cherche à les déprimer. Les greffes d'organes en sont l'indication la plus connue, où la réduction des défenses immunitaires est recherchée pour prévenir la réaction de rejet (v. greffe, transplantation). Les substances employées à cet effet, dites « immunodépresseurs », sont actuellement de plus en plus employées en médecine interne, notamment dans les maladies auto-immunes (maladies où l'organisme développe des anticorps à l'égard de ses propres constituants). On s'emploie alors à déprimer les agents de la défense immunitaire en employant principalement les drogues anticancéreuses qui ont un effet immunodépresseur et le sérum anti-lymphocytaire préparé à partir de sérum de cheval immunisé contre les lymphocytes humains.

Cette thérapeutique, diminuant les défenses de l'organisme, comporte des risques évidents d'infections virales, bactériennes, de mycoses. Elle est également toxique pour les cellules sanguines. C'est pourquoi elle ne doit être maniée qu'avec grande précaution.

***Les thérapeutiques substitutives***

Elles visent à remplacer dans l'organisme ce qui manque ou qui fonctionne mal. Ce domaine très vaste va de la prothèse consécutive à une amputation à la transfusion des différentes fractions du sang. Nous n'en évoquerons que les aspects les plus caractéristiques.

• La *thérapeutique mécanique adjuvante* comporte toutes les prothèses* orthopédiques classiques qui aident l'handicapé physique à se mouvoir aussi correctement que possible.

D'une autre sorte sont les prothèses vasculaires qui remplacent un vaisseau insuffisant : les carotides sectionnées accidentellement, les aortes menacées par la rupture d'un anévrisme peuvent être « récupérées » par l'intervention chirurgicale d'urgence consistant en la pose d'un tube plastique en Téflon. De même, les valvules cardiaques qui n'assurent plus l'alternance entre le remplissage et la vidange des ventricules sont remplacées par des valves artificielles en matière synthétique.

• La *substitution d'organes*, artificiels ou entiers vivants, est un chapitre important de la thérapeutique moderne, mais qui reste encore souvent à l'état expérimental.

Certains de ces organes artificiels servent à franchir un cap critique : ainsi, la *circulation extracorporelle* dérive le sang dans un circuit extracardiaque comportant des pompes mécaniques, un dispositif d'oxygénation et des circuits annexes (réchauffeur, débulleur), le tout formant un « cœur-poumon artificiel » permettant de réaliser des opérations à cœur ouvert sans interrompre la propulsion du sang à travers les artères.

Une technique toute nouvelle et qui reste encore en expérimentation est l'*oxygénateur à membranes*, ou poumon artificiel, toujours fondé sur la dérivation du sang dans un circuit extracorporel, destiné cette fois à l'oxygéner, chez un malade dont les poumons sont momentanément hors d'usage pour une durée bien supérieure à celle d'une intervention chirurgicale.

Le *rein artificiel*, également appelé *hémodialyseur*, peut servir à un usage prolongé pour une insuffisance chronique aussi bien que momentanée. Les malades souffrant d'une insuffisance rénale sévère et irréversible, jadis voués à une mort certaine, peuvent désormais vivre de longues années au prix d'une ou deux séances hebdomadaires d'épuration extrarénale de leur sang par passage dans le rein artificiel. Celui-ci permet également de passer le cap anurique (arrêt de la sécrétion d'urine) de certains états aigus, septicémiques ou autres.

Les *stimulateurs cardiaques*, ou *pacemakers*, sont de petits générateurs d'impulsions électriques qu'on place sous la peau du thorax des sujets souffrant de troubles du rythme cardiaque avec risques de syncope prolongée, c'est-à-dire de mort par arrêt du cœur. Ils sont conçus de manière à ne pas laisser le cœur ralentir à un rythme inférieur à 70 pulsations par minute.

Nous ne ferons que citer le cœur artificiel intrathoracique, qui pose des problèmes techniques considérables, notamment en ce qui concerne l'énergie nécessaire, et dont divers prototypes sont à l'étude. En dehors des organes artificiels, la thérapeutique substitutive dispose également de la greffe d'organes entiers vivants. Si la greffe de rein est la seule qui soit devenue pratiquement courante et réalisée avec succès, on connaît les problèmes soulevés par la transplantation cardiaque. Des tentatives de greffes sont faites pour de nombreux autres organes avec des résultats encore insuffisants.

• La *transfusion** est un domaine qui a beaucoup évolué. Le sang pouvant être fractionné en ses différents composants, on peut actuellement le transfuser entier : c'est la transfusion de sang complet ; mais on peut aussi en transfuser les seuls éléments nécessaires à un malade donné. C'est ainsi qu'on transfuse des immunoglobulines aux malades qui ont un déficit immunitaire, des plaquettes à ceux qui ont des troubles de la coagulation. On transfuse de l'albumine humaine aux blessés en état de choc, des globules blancs à ceux qui sont en état d'aplasie médullaire au cours, par exemple, d'un traitement antileucémique. On transfuse aussi du plasma seul, dépourvu de ses éléments figurés, c'est-à-dire des globules et des plaquettes. On peut encore renouveler toute la masse sanguine d'un individu souffrant de certaines intoxications ou d'un nouveau-né ayant incompatibilité Rhésus avec sa mère, par la technique de l'exsanguino-transfusion.

## Visées des traitements

On peut classer les attitudes thérapeutiques en fonction des résultats escomptés : soulager ou guérir le malade, modifier le cours de la maladie afin de la rendre compatible avec une vie normale. On se trouve ainsi devant trois sortes de thérapeutiques : *symptomatique, étiologique, physiopathologique*, cette dernière pouvant parfois se rattacher à l'une ou à l'autre des précédentes.

### *La thérapeutique symptomatique*

Elle vise à soulager ou à atténuer les symptômes d'une maladie sans préjuger de sa cause. Ainsi une céphalée violente peut être calmée dès son apparition par les analgésiques (amidopyrine, morphine), mais cette thérapeutique symptomatique est néfaste si le diagnostic n'est pas encore posé, car elle peut masquer les signes de l'affection et retarder ainsi le traitement de la cause. Par contre, dans certains cas tels que la syncope, l'hémorragie, le choc, le traitement symptomatique doit être appliqué immédiatement, le diagnostic étant reporté au moment où le risque vital est écarté. Enfin, le traitement symptomatique trouve une indication importante chez les malades incurables, à qui le seul service à rendre est de les laisser souffrir le moins possible.

### *La thérapeutique physiopathologique*

Elle s'adresse aux mécanismes qui entraînent les troubles. Par exemple, le traitement physiopathologique du coma hypoglycémique (par chute du taux de sucre sanguin) est l'administration de sucre, celui du diabète étant l'administration d'insuline, qui corrige l'hyperglycémie (excès de sucre sanguin) du diabète mais ne guérit pas celui-ci. Les diurétiques soulagent l'hypertension artérielle ou l'insuffisance cardiaque en faisant éliminer un volume important de liquide de l'organisme, mais ne traitent pas la cause de ces maladies.

Le traitement physiopathologique n'est parfois qu'un traitement symptomatique plus poussé, qui s'exerce sur le mécanisme physiologique du trouble, mais qui peut parfois suffire à la guérison lorsque le mécanisme en question est l'origine même de la maladie : par exemple dans les intoxications, l'administration d'un antidote au toxique est un traitement physiopathologique, mais c'est en même temps un traitement étiologique.

### *La thérapeutique étiologique*

S'adressant à la cause de la maladie, c'est évidemment la plus importante, lorsqu'elle est possible. Ainsi, la fièvre typhoïde est traitée par le chloramphénicol, antibiotique actif contre le bacille d'Eberth, qui en est la cause, et on peut parler de traitement étiologique. Les autres moyens employés pour faire baisser la fièvre, soutenir le cœur et la tension artérielle, soulager les maux de tête n'étant que des adjuvants.

Il convient, d'ailleurs, en présence d'une fièvre non encore diagnostiquée, d'éviter l'emploi intempestif d'antithermiques (aspirine, quinine, etc.), voire d'antibiotiques, qui risquent de masquer les symptômes et de retarder le diagnostic de la cause et par suite le traitement de celle-ci.

Les trois démarches ci-dessus peuvent être illustrées par un exemple : un malade consulte pour une anémie aiguë (pertes de connaissance, pâleur intense). Le traitement symptomatique et urgent de cet état est une transfusion. À la suite d'examens complémentaires, on découvre que le mécanisme de cette anémie est une carence en fer. Le traitement physiopathologique consistera alors à administrer du fer au malade. L'anémie se trouve corrigée, mais on ne sait toujours pas pourquoi ce malade manquait de fer. Des investigations plus poussées découvrent alors un ulcère duodénal qui saigne à bas bruit de façon chronique. Ce n'est alors que le traitement médical ou chirurgical de cet ulcère qui sera le traitement étiologique de l'anémie et la guérira définitivement.

## Dangers et inconvénients des thérapeutiques modernes

À cette époque de découvertes incessantes de nouveaux médicaments, le praticien se trouve en présence de nombreuses présentations pharmaceutiques, de spécialités, pour traiter avec des résultats divers pratiquement toutes les maladies. Employés à doses convenables, les médicaments nouveaux ne sont pour la plupart pas toxiques, mais l'enthousiasme suscité par la mise en œuvre de nouvelles méthodes entraîne souvent des excès dont les effets secondaires peuvent être néfastes. Il en est ainsi pour les anticoagulants*, les corticoïdes, les antibiotiques*. Ces derniers sont un excellent exemple de cet enchaînement. Aux États-Unis d'Amérique, en 1974, une prescription sur cinq comporte des antibiotiques. En cinq ans, le nombre de prescriptions d'antibiotiques a augmenté de 25 p. 100, cet accroissement étant particulièrement net dans les hôpitaux, où les excès de l'antibiothérapie ont créé une pathologie nouvelle d'une extrême gravité qu'on appelle l'*hospitalisme infectieux*. À l'origine, on trouve le phénomène de résistance aux antibiotiques, caractérisé par le fait que les germes développent des moyens de défense à l'égard des antibiotiques avec lesquels ils sont en contact, lorsque la dose n'est pas d'emblée suffisante pour les tuer. On a pu isoler sur des souches bactériennes des fragments d'ADN, dits « plasmides », responsables de cette résistance et qu'on a nommés *facteur R* (de résistance). Le facteur pourrait même être transmissible d'une bactérie à l'autre. La résistance des

germes hospitaliers aux antibiotiques a entraîné une forte augmentation des doses administrées, avec l'entrée dans le cercle vicieux d'un renforcement parallèle de la résistance des germes, sans parler de l'inconvénient que constitue le prix de revient de ces médicaments. Un autre aspect du problème, psychologique celui-là, est que l'existence de la prétendue protection antibiotique autorise parfois la négligence des règles de l'hygiène la plus élémentaire.

Un courant énergique se dessine actuellement vers une limitation de l'emploi des antibiotiques aux cas de véritable nécessité, et en particulier vers l'abandon des antibiothérapies dites « de couverture », préventives, en vue d'une éventuelle inflation contre un germe inconnu, par exemple lors d'une extraction dentaire, et qui ne font que créer davantage encore de souches résistantes.

Un autre exemple bien connu de la prolifération médicamenteuse de notre époque est l'abus des tranquillisants. Les multiples agressions de la vie moderne sont sources de tensions et de déséquilibres affectifs dont la valeur objective mérite d'être précisée en fonction de la personnalité de base de l'individu. Il semble de toute manière que ce soit par l'intermédiaire des valeurs affectives qu'il engage que l'événement ou le mode de vie exercent sa nocivité. Dans la mesure où il limite les réactions affectives, le tranquillisant, sans rien changer de la situation objective, peut améliorer nettement la tolérance du sujet à l'événement. Toutefois, nombre de psychotropes amènent avec eux leur propre cortège de perturbations neurovégétatives, d'accoutumances, de besoins.

Le médicament idéal devrait avoir les qualités suivantes : efficacité constante, innocuité, absence d'effets secondaires nuisibles au malade, prix de revient le plus bas possible. Ces différentes exigences étant le plus souvent contradictoires, il faut utiliser les médicaments existants en tenant compte de leurs avantages, mais aussi de leurs inconvénients. Inversement, l'attitude scientiste vis-à-vis du malade, qui consiste à ne plus considérer la maladie que comme un ensemble de résultats de laboratoire, entraîne à considérer comme connus des causes et des mécanismes pathologiques souvent discutables bien que répondant à une logique théorique.

## Les décisions thérapeutiques

Une décision thérapeutique ne doit être prise qu'une fois en possession du maximum de renseignements, même si cela doit parfois coûter un surcroît passager de douleur, d'inconfort ou d'attente pour le malade. Si on aboutit à un diagnostic précis, on opposera à la maladie, dans la mesure du possible, le traitement étiologique, dirigé contre la cause morbide. En présence d'un processus physiopathologique défini, mais de cause non décelée, on appliquera un traitement approprié. Enfin, en cas d'impossibilité d'établir un diagnostic, le traitement symptomatique est souvent le seul possible.

### Choix entre action et abstention

Quelle que soit l'éventualité en cause, le médecin ou le chirurgien se trouvent souvent devant un choix à faire entre le risque encouru par le malade du fait de la maladie et celui que lui fait courir le traitement envisagé. Le malade, convenablement averti par le praticien, doit participer à ce choix et accepter les inconvénients et aléas du traitement. Il peut évidemment refuser le traitement proposé, mais il accepte alors les risques que lui fait courir l'évolution naturelle de la maladie. Cette situation se présente souvent lorsqu'il s'agit de décider d'une intervention chirurgicale, de choisir entre une opération et un traitement médical ou même pour l'application d'un traitement médical important (anti-inflammations, anticoagulants, anticancéreux, etc.).

Lorsque les arguments s'équilibrent entre l'action et l'abstention, il faut souvent temporiser en se tenant prêt à agir si un nouvel élément se présente.

### Indications et contre-indications

On appelle *indications thérapeutiques* les médicaments ou les moyens physiques qui doivent être appliqués pour une maladie donnée chez un sujet donné. Ainsi, chez tel sujet atteint de diabète et qui présente une infection staphylococcique, les indications sont les antibiotiques antistaphylococciques et l'équilibration du diabète par des doses convenables d'insuline et par un régime rigoureusement calculé d'après les examens de sang et d'urines. Inversement, les indications d'un médicament sont les diverses maladies où il est efficace : les indications des salidiurétiques sont les œdèmes, les insuffisances cardiaques, l'hypertension artérielle, etc.

Il va de soi que le médecin établit les indications suivant chaque cas particulier en tenant compte de la maladie, de l'âge du sujet, de l'état de ses différents organes et de ses possibilités de supporter tel ou tel médicament dont les inconvénients sont connus sur le rein, le foie, la peau, le sang, le système nerveux. Autant que les indications, les contre-indications doivent être prises en considération au moment d'appliquer un traitement : ce sont toutes les raisons tenant au médicament lui-même, au sujet ou aux traitements précédemment appliqués qui rendent dangereuse une thérapeutique. Les contre-indications sont *absolues* (il ne faut à aucun prix appliquer telle thérapeutique) ou *relatives* (le médicament sera appliqué avec précaution en surveillant les réactions du sujet, ou bien des dispositions seront prises pour pallier des inconvénients éventuels). Ainsi, les salidiurétiques sont contre-indiqués en cas d'hypokaliémie (baisse de potassium sanguin), mais on peut y remédier en administrant simultanément des sels de potassium. Indications et contre-indications concernent non seulement les médicaments, mais aussi les opérations chirurgicales, les cures thermales et toutes les méthodes thérapeutiques.

### L'arrêt du traitement

C'est encore une décision importante ; elle peut être prise si la guérison est assurée, mais les critères de guérison peuvent être difficiles à fixer : c'est le cas de la tuberculose, où le traitement est poursuivi des mois après la guérison clinique, bactériologique et même radiologique.

L'intolérance aux médicaments peut être une cause d'arrêt d'une thérapeutique : mais le malade doit toujours se référer à l'avis de son médecin, et tel trouble attribué à tort à un médicament pourra être expliqué par une autre origine. Néanmoins, le médecin se méfie toujours des susceptibilités individuelles aux médicaments, et l'allergie constitue un empêchement à la poursuite de traitements par ailleurs efficaces. Enfin, l'insuffisance d'efficacité d'un traitement, reconnue après un essai valable, est évidemment une cause d'arrêt, mais là encore la décision est souvent difficile à prendre et le médecin devra confronter l'espoir d'efficacité qu'il conserve et le poids que représente le traitement pour le malade.

### Bilan actuel et avenir

Entre 1930 et 1970, les progrès de la thérapeutique ont été tels que nombre de maladies ont été jugulées ou ont même disparu, et que de nouvelles manifestations pathologiques se sont fait jour du fait même de la suppression des premières. « Les méningites aiguës, la méningite tuberculeuse, les tuberculoses aiguës, les infections générales, l'endocardite maligne, les broncho-pneumonies évoluent vers la guérison. La maladie d'Addison peut être équilibrée, l'anémie pernicieuse n'est plus pernicieuse. Les chirurgiens ouvrent les cœurs et les cerveaux, les hématologistes sauvent les nouveau-nés en changeant tout leur sang. Les sondes, les lampes, les rayons et les microscopes explorent les viscères, les tissus, les cellules et leurs molécules même » (J. Bernard). Mais inversement, tous les sujets qui seraient morts de méningite, de tuberculose ou de pneumonie vivent jusqu'à l'âge où se manifestent les cancers, le diabète et l'athérosclérose, et l'incidence de ces maladies va en augmentant.

Dans l'espace d'une quarantaine d'années, tous les progrès de la thérapeutique ont reposé sur une connaissance toujours plus poussée du comportement toujours plus intime de la cellule, ce qui rend la thérapeutique, si elle veut être efficace, forcément physiopathologique. Le traitement du cancer reste encore largement chirurgical, c'est-à-dire symptomatique, reposant sur la destruction matérielle de la tumeur en association avec les radiations. Son traitement curateur, qui sera le traitement étiologique, n'est pas encore connu, faute de connaître l'étiologie précise de cette maladie si toutefois il en est une ; mais, entre les deux extrêmes, des résultats encourageants sont obtenus par l'association de la chirurgie, de la chimiothérapie et de la physiothérapie. C'est dans la voie de cette mise en commun des ressources et des recherches, au-delà des cloisonnements interdisciplinaires, que repose l'avenir de la thérapeutique, aussi bien dans les maladies métaboliques comme l'athérosclérose ou le diabète que dans les cancers et les affections supposées consécutives à un environnement nuisible.

L'effort thérapeutique doit se porter au-devant de la maladie, c'est-à-dire d'une part vers sa détection alors qu'elle est encore à un stade infraclinique (non déclarée) et d'autre part vers la prévention des conditions de son apparition, ce qui mène directe-

ment aux problèmes de l'environnement avec la lutte contre la pollution* des villes et des campagnes et à la toxicologie* écologique, qui étudie les dangers des produits chimiques de toutes sortes employés dans le ménage, l'agriculture et l'industrie.

Si tous les progrès thérapeutiques souhaitables peuvent être considérés comme réalisables dans un avenir assez proche, il est toutefois difficile de fixer des délais probables pour chaque étape, notamment en ce qui concerne les problèmes du cancer. Il est par contre certain que les problèmes thérapeutiques prennent, par l'importance des moyens nécessaires à les résoudre, des dimensions économiques qui imposeront de nouvelles limites lorsque celles qui sont posées par les questions scientifiques seront franchies.

**A. G. et J. B.**

G. Duchesnay, *le Risque thérapeutique. Prévention et traitement des accidents* (Doin, 1954). / J. Olmer, *Thérapeutique médicale clinique* (Doin, 1959-1961 ; 2 vol.). / J. Sénèque (sous la dir. de), *Traité de thérapeutique chirurgicale* (Masson, 1961-1964 ; 4 vol.). / A. Galli et R. Leluc, *les Thérapeutiques modernes* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1961 ; 2e éd., 1972). / J.-P. Valabrega, *la Relation thérapeutique, malade et médecin* (Flammarion, 1962). / L. Perlemuter, P. Obraska et J. Quevauvilliers (sous la dir. de), *Dictionnaire de thérapeutique médicale* (Masson, 1972).

# Thérèse d'Ávila (sainte)

Religieuse espagnole (Ávila 1515 - Alba de Tormes 1582).

La personnalité et l'œuvre de Teresa de Cepeda y Ahumada, mystique et femme d'action, s'inscrivent dans le cadre de l'Espagne du XVIe s. Thérèse bénéficiera, en effet, de l'essor des sciences et des lettres du « Siècle d'or » et participera au mouvement de ferveur religieuse qui animait toutes les classes de la société. L'agitation due à la réforme luthérienne et à la découverte du Nouveau Monde la touchera. Enfin, elle vivra sous l'ombre menaçante de l'Inquisition.

Mais son influence s'exercera audelà des frontières de son pays et de son temps. Réformatrice du Carmel, elle a donné naissance dans l'Église à une nouvelle famille religieuse qui compte aujourd'hui plus de treize mille moniales et quatre mille religieux répartis dans toutes les régions du monde. Docteur de l'Église, elle est considérée en raison de la qualité de ses écrits comme l'un des plus grands auteurs de la littérature universelle et comme un maître en spiritualité.

## La vie

Née à Ávila — ou dans les environs, à Gotarrendura —, Thérèse est fille d'hidalgo par sa mère, et petite-fille d'un marchand juif de Tolède reconverti au catholicisme. Nourrie très tôt de l'idéal de grandeur d'Ávila, « terre de rois et terre de saints », elle tente de s'enfuir à l'âge de sept ans au pays des Maures pour y subir le martyre. Elle espérait « voir Dieu » sans retard.

Dans son adolescence, elle s'adonne à la lecture de romans de chevalerie et fait l'expérience d'une petite amourette avec un de ses cousins. Son père, Alonso, la met en pension au couvent des Augustines d'Ávila, où elle retrouvera sa ferveur religieuse. Elle avait perdu sa mère, Beatriz, à l'âge de treize ans, et voyait ses frères partir un à un à la conquête du Nouveau Monde. À la recherche d'un bonheur qui dure « pour toujours », elle décide alors d'entrer en religion. Se faisant violence à elle-même et malgré l'opposition de son père, elle sollicite son admission au carmel de l'Incarnation d'Ávila en 1535.

Trois ans après, gravement malade, Thérèse vint trouver à Becedas une guérisseuse dont le traitement par les plantes faillit lui coûter la vie. Toute son existence, elle souffrira d'une mystérieuse maladie que les spécialistes ne parviennent pas à déterminer : une sorte de névrose qui n'est pas incompatible avec son solide bon sens et son équilibre.

Durant sa maladie, Thérèse avait adopté la méthode d'oraison enseignée par l'abécédaire de Francisco de Osuna. Après sa convalescence, elle ne suivra pas les conseils ascétiques de cet auteur et, « pendant près de vingt ans », elle oscillera entre son désir d'être toute à Dieu et son besoin de relations personnelles, d'influence « mondaine ». Finalement, elle se « convertit » en 1554 au terme d'un long combat. Dès lors, elle avance rapidement dans les voies spirituelles et éprouve en abondance des phénomènes mystiques : extases, visions, paroles intérieures. Suspectée par ses proches et ses amis d'être le jouet d'illusions diaboliques et même dénoncée (en 1574) à l'Inquisition, l'orthodoxie de sa doctrine et la sainteté de sa vie lui éviteront les poursuites du tribunal inquisitorial.

En 1560, elle a une vision de l'enfer qui suscite en elle le désir de travailler au salut des âmes. Elle décide alors de former un petit groupe de carmélites déchaussées qui suivraient intégralement la règle primitive de l'ordre de Notre-Dame du mont Carmel. En apprenant les ravages causés en France par les guerres de Religion, elle donne à sa réforme une portée plus vaste en se proposant de travailler à l'unité de l'Église, à la réconciliation des chrétiens en recourant à la prière et au sacrifice, en s'efforçant de susciter à Dieu des amis qui soient authentiques, en intercédant tout particulièrement pour les « prédicateurs et les théologiens ». Dans cet esprit, elle fonde en 1562 le petit couvent de Saint-Joseph d'Ávila.

La visite fortuite d'un franciscain de retour du Mexique pour prendre la défense des « Indiens » à la cour la pousse à étendre sa réforme à toute la Castille. Elle fondera en personne quinze monastères, parcourant l'Espagne en tous sens.

Dès 1567, elle avait compris que sa réforme ne pourrait tenir si ses filles n'étaient assistées spirituellement par des religieux vivant la même règle. Dans ce dessein, elle s'était assuré la collaboration de Jean* de la Croix. C'est par lui que la réforme de la branche masculine de l'ordre d'étendra rapidement.

Thérèse meurt à soixante-sept ans, « vieille et cassée », en s'affirmant « fille de l'Église ». Elle sera canonisée par Grégoire XV (1622) et proclamée docteur de l'Église par Paul VI (1970).

## Les œuvres

Les œuvres de Thérèse sont des écrits de circonstance, rédigés à la hâte, à la demande de ses confesseurs ou de ses filles. L'*autobiographie* (écrite entre 1562 et 1565) expose « ce que fut [sa] misérable vie [...], son mode d'oraison et les grâces que le Seigneur [lui] a accordées » (Prologue). *Le Chemin de la perfection* (écrit entre 1562 et 1564, publié en 1583) explique en quoi consiste l'oraison, conçue comme un chemin, ses conditions, ses degrés. Le *Livre des fondations* (commencé en 1573, publié en 1610) rapporte les péripéties de ses voyages et de ses fondations à travers l'Espagne. Le *Livre des demeures ou Château intérieur* (1577, publié en 1588) représente la synthèse de la doctrine thérésienne sur l'oraison et la vie spirituelle. L'âme y est comparée à un château divisé en sept demeures qui correspondent aux sept degrés de l'oraison ou de l'intimité avec Dieu. Sans parler de ses *Opuscules*, mentionnons son importante *Correspondance*. Tous ces écrits ont été souvent réédités et traduits en de nombreuses langues.

## La doctrine

Le propos de Thérèse n'a pas été d'élaborer un traité de la perfection chrétienne, mais de décrire le chemin qu'elle-même a parcouru pour parvenir à l'union parfaite avec Dieu. La matière de ses exposés est constituée avant tout par sa propre expérience. « Je ne dirai rien dont je n'ai point la très grande expérience. » (*Autobiographie*, chap. XIII.) Doctrine expérimentale donc, non réflexion ou déduction à partir d'un système d'école. De là le caractère spontané, l'accent de vérité, l'impression de vie qui se dégagent de son témoignage. Son manque de formation philosophique et théologique, l'utilisation de la seule méthode qu'elle avait à sa disposition : l'analyse psychologique, ajoutés au fait qu'elle a rédigé ses ouvrages à des étapes différentes de son itinéraire spirituel, expliquent quelques imprécisions de vocabulaire, des digressions qui ne sont pourtant pas des bavardages et un certain manque d'homogénéité — d'ailleurs plus apparent que réel — dans la description des étapes de la vie spirituelle.

L'expérience que Thérèse décrit et qu'elle désire faire partager à ses lecteurs est celle d'un Dieu transcendant qui révèle son intimité dans une relation personnelle d'amitié. Toutes les vérités de foi proposées par l'Écriture et la Tradition vivante de l'Église sont intégrées dans ce cheminement de l'âme vers Dieu, qui suppose aussi la mise en pratique des exigences traditionnelles de l'ascèse chrétienne et une référence constante au magistère de l'Église par l'intermédiaire des supérieurs, directeurs spirituels, théologiens et confesseurs. Toutefois, le fondement doctrinal de la démarche thérésienne est le dogme de la présence de la Trinité dans l'âme des fidèles. La présence de Dieu dans sa création et tout particulièrement dans l'âme a été la vérité fondamentale à partir de laquelle Thérèse a édifié sa vie et sa doctrine. Elle a insisté avec une certaine passion, à l'encontre de quelques spirituels de son temps (Francisco de Osuna et de Bernardino de Laredo), pour qu'on ne s'écarte jamais de la considération de l'humanité du Christ, à quelque degré de la vie spirituelle qu'on soit parvenu, parce que la grâce n'est donnée que par le Christ-Homme.

Le moyen privilégié de parvenir à la rencontre du Christ vivant est l'oraison,

porte du château de l'âme. « L'oraison mentale n'est rien d'autre, à mon avis, qu'un commerce d'amitié où on s'entretient souvent et intimement avec Celui dont nous savons qu'il nous aime. » (*Autobiographie*, chap. XIII.) Thérèse en décrit les conditions, les diverses phases, depuis les premiers efforts des débutants jusqu'aux états les plus élevés de l'union mystique. Si elle mentionne des phénomènes mystiques tels que visions, lévitations, etc., c'est parce qu'elle les a éprouvés elle-même, mais elle insiste pour affirmer qu'ils ne sont nullement nécessaires à la perfection et qu'il existe de nombreuses voies pour aller à Dieu.

Pour être authentique, l'oraison doit nécessairement se traduire dans « des œuvres, des œuvres », car « la perfection ne consiste pas dans des plaisirs intérieurs, elle est l'apanage de celui qui aime le plus » (*Château intérieur*, IIIe Demeure, chap. II). « Le Seigneur ne nous demande que deux sciences : celles de l'amour de Sa Majesté et du prochain, voilà à quoi nous devons travailler. Si nous les observons parfaitement, nous faisons sa volonté, et ainsi nous lui serons unis. » (*Château intérieur*, Ve Demeure, chap. III.)

E. R.

► *Carmes.*

**M. Lépée, *Sainte Thérèse d'Ávila, le réalisme chrétien* (Desclée De Brouwer, 1947). / M. Auclair, *la Vie de sainte Thérèse d'Ávila* (Éd. du Seuil, 1951). / E. Renault, *Thérèse d'Ávila et l'expérience mystique* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1970). / L. Guillet, *Thérèse d'Ávila. La vocation* (Mame, 1971) ; *Ce que croyait Thérèse d'Ávila* (Mame, 1972). / P. Werrie, *Thérèse d'Ávila* (Mercure de France, 1971).**

# Thérèse de l'Enfant-Jésus (sainte)

Religieuse française (Alençon 1873 - Lisieux 1897).

Horloger-bijoutier, son père, Louis Martin, a d'abord voulu entrer dans la vie religieuse ; en 1858, il a épousé une dentellière, Zélie Guérin, qui lui donna neuf enfants : deux garçons morts en bas âge et sept filles dont deux moururent prématurément ; les cinq autres mourront religieuses, quatre au Carmel, une à la Visitation.

Thérèse est la dernière de cette famille très unie et très chrétienne où domine l'élément féminin et dont le chef mène une existence marquée par le mysticisme. L'enfant est privée de sa mère dès l'âge de quatre ans. Ses sœurs, et particulièrement Pauline, lui tiennent alors lieu de mère ; quant au père, il la considère comme sa « petite reine ».

Après la mort de Mme Martin, la famille, qui jouit d'une assez belle fortune, s'installe à Lisieux, aux « Buissonnets ». Thérèse, entourée de tendresse, est privée en 1882 de la présence de Pauline, qui entre au carmel de Lisieux ; cette enfant enjouée et équilibrée connaît alors un accès de névrose infantile. Peu à peu, elle vaincra une sensibilité excessive et acquerra l'équilibre qui est le caractère marquant de sa personnalité.

Après l'entrée au Carmel de sa sœur aînée Marie (1886), Thérèse se sent attirée elle aussi par la vie religieuse. Mais son jeune âge oblige son entourage et les autorités ecclésiastiques à repousser jusqu'en avril 1888 son entrée au carmel de Lisieux : elle n'a encore que quinze ans.

Ayant pris l'habit monastique le 10 janvier 1889, elle devient sœur Thérèse de l'Enfant-Jésus et de la Sainte Face ; elle fait profession le 8 septembre 1890, après un examen canonique où elle déclare venir « pour sauver les âmes et surtout prier pour les prêtres ».

Au Carmel, où elle remplit de modestes emplois avant d'être sous-maîtresse des novices (1893), elle connaît la croix prosaïque et pesante de la vie commune sous la houlette d'une prieure impétueuse et dominatrice, tandis que l'état de santé de son père (qui sombre dans une demi-folie avant de s'éteindre en 1894) la fait terriblement souffrir ; il est vrai que l'entrée au Carmel de sa sœur Céline lui apporte quelque consolation.

Jusqu'à la mort de son père, Thérèse se soumet, dans un dépouillement joyeux non exempt d'épreuves intérieures, à toutes les exigences de la vie monacale. Puis, peu à peu, elle découvre sa « petite voie » de confiance et d'amour. Il ne s'agit pas d'un rêve facile, d'une théorie élaborée dans une tension volontariste, mais d'une *praxis* qui tient en ceci : que cette jeune religieuse investit l'infini de l'amour miséricordieux dans les plus petits actes de la vie, qu'elle vit un amour extraordinaire dans les choses ordinaires.

La dernière étape de sa courte existence, à partir de Pâques 1896, Thérèse la vit dans la double nuit de la souffrance et du doute, sans que soit altérée sa gaieté rayonnante. Durant dix-huit mois, elle ne connaît plus la joie qui s'attache ordinairement à l'expérience de la foi. Sans perdre la foi, elle participe aux ténèbres d'un athéisme dont, à la fin du XIXe s., les chrétiens commencent à prendre conscience de son développement dans la société moderne. Dès lors, la jeune carmélite voue sa vie à la fois à Jésus et aux incroyants, qu'elle regarde comme ses « frères ». On conçoit que le message de Thérèse dépasse de beaucoup celui — frelaté et quelque peu puéril — qu'une certaine hagiographie et une certaine iconographie ont prétendu lui faire assumer. Ce qu'elle propose à l'Église contemporaine, c'est tout simplement la « nuit d'espérance », une recherche humble à travers l'incroyance des hommes. C'est dans cette optique qu'il faut lire *l'Histoire d'une âme* (1897), cette autobiographie que Thérèse a écrite à la demande de son entourage.

Quand elle meurt, le 30 septembre 1897, terrassée par la tuberculose, Thérèse de Lisieux vient de dire : « Ma mission va commencer. » C'est vrai, au pied de la lettre. Rapidement, celle qui n'est jamais sortie du petit carmel de sa petite ville devient, pour le monde entier, la « petite Thérèse » dont la véritable stature se dégagera peu à peu et apparaîtra en pleine lumière avec les travaux suscités par la célébration, en 1973, du centenaire de sa naissance. Béatifiée dès 1923, canonisée dès 1925 par Pie XI, qui l'adopte comme la patronne de son pontificat et celle des missionnaires, Thérèse attire à Lisieux des foules constamment renouvelées. L'édition critique des *Œuvres complètes* de sainte Thérèse de l'Enfant-Jésus est en voie de réalisation.

P. P.

► *Carmes / Lisieux.*

**A. Combes, *Introduction à la spiritualité de sainte Thérèse de l'Enfant-Jésus* (Vrin, 1946) ; *le Problème de « l'Histoire d'une âme » et des œuvres complètes de sainte Thérèse de Lisieux* (Éd. Saint-Paul, 1950). / H. U. von Balthasar, *Therese von Lisieux. Geschichte einer Sendung* (Leipzig, 1958 ; trad. fr. *Thérèse de Lisieux. Histoire d'une mission*, Sherbrooke et Apostolat des éd., 1973). / M. Maurette, *le Procès de sainte Thérèse de l'enfant-Jésus* (Éd. du Cerf, 1963). / J. Lafrance, *Thérèse de Lisieux et sa mission pastorale* (Desclée De Brouwer, 1968). / C. de Meester, *la Dynamique de la confiance. Genèse et structure de la voie d'enfance spirituelle de sainte Thérèse de Lisieux* (Éd. du Cerf, 1969) ; *les Mains vides. Le message de Thérèse de Lisieux* (Éd. du Cerf, 1973). / R. Laurentin, *Thérèse de Lisieux. Mythes et réalité* (Beauchesne, 1972). / J.-F. Six, *la Véritable Enfance de Thérèse de Lisieux. Névrose et sainteté* (Éd. du Seuil, 1972) ; *Thérèse de Lisieux au Carmel* (Éd. du Seuil, 1973) ; *la Vie de Thérèse de Lisieux* (Éd. du Seuil, 1975). / R. Laurentin et J.-F. Six, *Thérèse de Lisieux* (Beauchesne, 1973). / E. Rideau, *Thérèse de Lisieux. La nature et la grâce* (Fayard, 1973).**

# thermalisme

Ensemble des moyens médicaux, hygiéniques, hôteliers, hospitaliers et sociaux mis en œuvre pour l'utilisation thérapeutique des eaux de source.

L'action bienfaisante de certaines eaux de source est connue depuis l'Antiquité. Cette action est considérée actuellement pour la plupart des sources comme maximale à l'endroit même d'émergence de l'eau, c'est-à-dire aux griffons. C'est pourquoi il a été nécessaire de construire des établissements thermaux pour la crénothérapie (traitement par les eaux de source) et des hôtels et des hôpitaux pour héberger les curistes près des sources.

## L'histoire

Les vertus bienfaisantes de certaines eaux étaient connues avant la période romaine, mais des croyances en leurs propriétés magiques étaient intriquées avec des observations empiriques, si bien qu'il est difficile de parler alors de thérapeutique au sens où nous l'entendons actuellement. Les Romains ont commencé à édifier des thermes au IIe s. av. J.-C. De nombreux établissements furent construits pendant les cinq siècles suivants, dans la péninsule italique et dans les pays voisins, notamment en Gaule. L'hygiène était le but initial des thermes, et ceux-ci furent édifiés dans des sites comportant des sources chaudes, mais aussi dans les villes qui n'en disposaient pas, et, dans ce cas, l'eau était artificiellement chauffée. Ainsi, les propriétés naturelles de l'eau n'étaient pas systématiquement recherchées, mais seulement sa chaleur.

De nombreuses stations thermales modernes sont installées sur les ruines de thermes romains ou à proximité lorsque ces thermes utilisaient des eaux naturelles. C'est le cas d'Aix-en-Provence, où les thermes de Sextius Calvinus furent édifiés en 123 av. J.-C., de Plombières, dont les thermes gallo-romains comportaient une « étuve » encore utilisée actuellement, de Néris-les-Bains, où la piscine est située sur l'ancien bain romain, de Royat, du Mont-Dore, de Sail-les-Bains et de mainte autre station où persistent des vestiges thermaux.

Le Moyen Âge voit une grande désaffection pour les eaux thermales, et

la plupart des établissements tombent en ruine, bien que certaines sources continuent à être utilisées. Ainsi l'eau chaude d'Ax-les-Thermes, qui coule sur la voie publique, sert à des fins ménagères. En 1260, Louis IX fait édifier dans cette ville un « bassin des ladres » destiné aux soins des croisés revenant malades de Palestine. En 1632, Louis XIII et Anne d'Autriche font un séjour à Forges-les-Eaux, où l'eau ferrugineuse mais froide est bénéfique contre les anémies. Les reines et les dames de la Cour viendront s'y remettre de leurs couches dans les siècles suivants. En 1732, Louis XV fonde les thermes militaires de Bourbonne-les-Bains. C'est le siècle du retour à la nature, mais aussi celui de l'essor des sciences physico-chimiques. Les eaux de source sont analysées et on commence l'étude scientifique de leurs propriétés. Stanislas Leszczyński fait étudier l'eau de Contrexéville par le docteur Charles Bagard, qui en discerne les effets favorables sur l'élimination des calculs urinaires. Théophile de Bordeu (1722-1776), véritable fondateur de l'hydrologie médicale, étudie les eaux minérales du Béarn et collabore à l'*Encyclopédie* de Diderot et de d'Alembert. La Révolution française brise l'expansion de la plupart des stations thermales et hydrominérales, dont la fréquentation est considérée comme un apanage des grands, mais le XIXe s. voit la poursuite de l'analyse des eaux de toutes les sources, et les réglementations de celles-ci apparaissent : ordonnance du 18 juin 1823, loi du 14 juillet 1856, qui sera suivie de décrets de 1856 à 1964. Les villes ou communes ne sont classées par décrets en stations hydrominérales ou climatiques qu'à partir de 1919. Le début du XXe s. permet, à la suite des travaux de P. Curie*, de reconnaître à de nombreuses eaux minérales une propriété jusque-là inconnue : la radioactivité, qui s'avère particulièrement importante dans les eaux très chaudes et volcaniques (Bourbonne, Plombières, Luxeuil, Bains-les-Bains, etc.). Cette radioactivité de l'eau et des gaz qu'elle contient (émanation du radium) explique de nombreux effets thérapeutiques dont les autres propriétés physiques et chimiques n'avaient pu rendre compte. Le niveau de radioactivité, toujours inférieur aux doses dangereuses, baisse rapidement après émergence, ce qui est l'une des raisons pour lesquelles certaines eaux ne sont efficaces qu'à la source.

Enfin, après la Seconde Guerre mondiale, la prise en charge des cures thermales par la Sécurité sociale et leur octroi à tous les malades pouvant en bénéficier ont marqué le début du thermalisme social et d'un grand développement des stations. Cet essor est périodiquement freiné par des impératifs économiques et par une confiance souvent excessive des malades comme des médecins dans les nouveaux médicaments, dont l'efficacité est certaine, mais la toxicité non négligeable. Or, les nouvelles thérapeutiques ne diminuent nullement l'utilité ni les indications des cures thermales, les unes et les autres étant complémentaires dans le traitement de nombreuses affections.

## Eaux thermales et eaux minérales

Les propriétés physiques et la composition chimique des eaux*, très variables d'une station à l'autre et même d'une source à l'autre, leur confèrent à chacune des propriétés thérapeutiques particulières et permettent leur classement.

Si certaines eaux doivent à leur forte thermalité (chaleur et radioactivité) une action calmante de la douleur, nombreuses sont les eaux froides dont la composition chimique apporte à l'organisme des éléments utiles, ou même dont la très faible minéralisation permet les cures de diurèse, c'est-à-dire le « nettoyage » de l'organisme par une élimination accrue des déchets.

### *Les eaux hyperthermales (très chaudes)*

Elles doivent leur activité en grande partie à leurs propriétés physiques. Leur température élevée contraste avec une faible minéralisation : les corps chimiques qu'elles contiennent s'y trouvent en quantités très faibles, mais de nombreux métaux et métalloïdes y sont présents. Ces eaux sont surtout employées en traitements externes : bains, douches, inhalations de vapeurs ou d'émanation, dans le traitement des douleurs rhumatismales (Bourbonne-les-Bains, 66 °C ; Aix-les-Bains, 46 °C), des névralgies (Néris, 52 °C), des spasmes du tube digestif (Plombières, 72 °C), des affections gynécologiques (Luxeuil, 52 °C).

### *Les eaux carboniques (dites « alcalines »)*

Elles contiennent des bicarbonates de sodium (Vichy, Vais, Le Boulou), de calcium (Pougues, Saint-Galmier) et du gaz carbonique. Elles sont employées en boisson dans le traitement des affections de l'estomac, de l'intestin et du foie. Les eaux bicarbonatées mixtes contiennent en outre des chlorures (Saint-Nectaire), du magnésium (Châtelguyon). Certaines eaux carboniques dégagent beaucoup de gaz, elles sont employées en bains carbogazeux dans les affections artérielles (Royat).

### *Les eaux sulfatées*

Certaines eaux sulfatées calciques sont froides (Vittel, Contrexéville) et employées dans le traitement des maladies des reins et du foie. D'autres sont chaudes et sédatives (Bagnères-de-Bigorre, Dax) et employées dans le traitement des affections rhumatismales en bains et applications locales. Les eaux sulfatées sodiques, calciques et magnésiennes fortes sont purgatives, certaines sont employées contre l'obésité (Brides-les-Bains).

### *Les eaux sulfureuses*

Elles permettent les traitements par le soufre. Les eaux sulfurées sodiques se rencontrent dans de nombreuses stations des Pyrénées. Certaines sources sont chaudes et peu minéralisées ; d'autres, moins chaudes, contiennent beaucoup de soufre. Les eaux sulfureuses des Pyrénées (Luchon, Cauterets, Barèges, etc.) sont employées dans le traitement des affections respiratoires et des rhumatismes.

Les eaux sulfurées calciques ou sulfhydriquées froides contiennent du sulfure de calcium et de l'hydrogène sulfuré provenant de la réduction du sulfate de calcium ; elles sont employées dans le traitement des affections des voies respiratoires supérieures (Enghien, Allevard).

### *Les eaux chlorurées sodiques*

La localisation, au nom évocateur (Salies-de-Béarn, Salies-du-Salat, Salins-les-Bains, Salins-les-Thermes) de ces eaux très salées (jusqu'à 250 ou 300 g de sel par litre), est en rapport avec les transgressions marines, génératrices de dépôts de sédiments salifères ; stimulantes, elles sont employées dans le traitement des affections gynécologiques et des affections ostéo-articulaires.

### *Les eaux oligo-minérales*

Elles contiennent des quantités très faibles de sels minéraux, notamment de sodium, d'utiles quantités de magnésium et sont particulièrement indiquées pour les cures de diurèse dans les affections des reins et pour l'élimination des déchets (Évian, Thonon-les-Bains).

### *Les eaux à minéralisation spéciale*

Elles contiennent, à côté de certains des sels précédemment cités : du fer, employé contre les anémies (Forges, Bussang) ; du cuivre (Saint-Christau) ou du sélénium (La Roche-Posay), employés contre les maladies de peau ; de la silice (Sail-les-Bains), efficace dans les maladies de la nutrition telles que la goutte et l'arthritisme.

### Le thermalisme en Europe

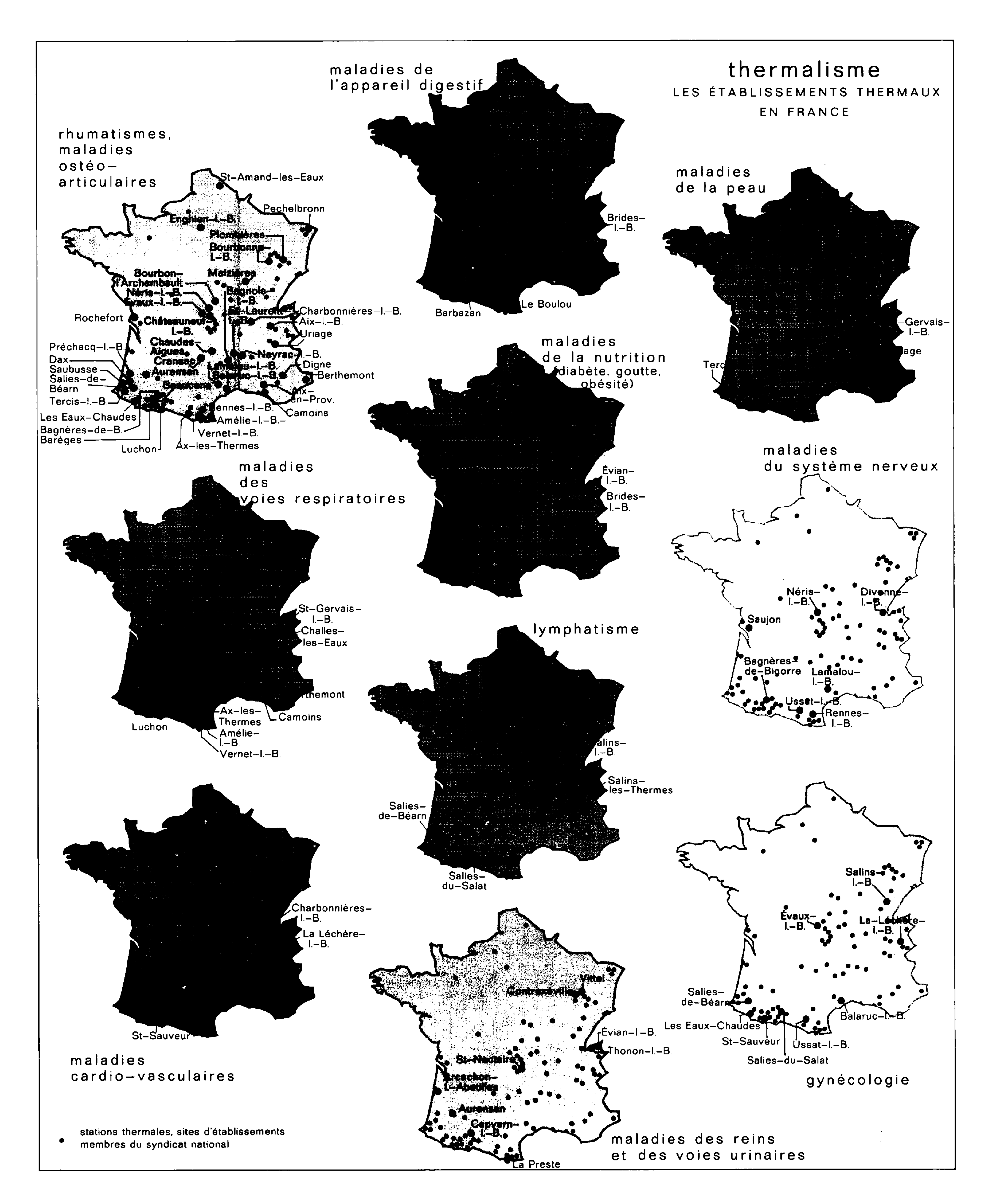
Par l'importance des installations et le nombre des curistes traités annuellement, l'U. R. S. S. (6 millions de curistes), l'Allemagne (1 650 000) et l'Italie (1 250 000) viennent en tête avec la France (420 000, dont 75 p. 100 d'assurés sociaux et 5 p. 100 d'étrangers). Les pays de l'Est, Tchécoslovaquie, Roumanie, Bulgarie, Pologne, Hongrie et Yougoslavie, sont bien placés et font des efforts importants pour satisfaire la demande de nombreux curistes. Le thermalisme est par contre pratiquement inexistant en Grande-Bretagne, dans le Benelux et en Scandinavie, sans doute en raison de l'influence de la pensée médicale américaine, centrée sur les médicaments et les techniques, mais probablement aussi parce que les sources thermales sont en moins grande abondance.

Dans les pays de l'Europe centrale et orientale, le séjour des curistes se fait non dans des hôtels, mais dans des maisons de cures appelées *sanatoriums* (sans rapports avec nos sanatoriums pour tuberculeux) ; la surveillance des traitements et la discipline hygiéno-diététique s'en trouvent améliorées, et l'observation scientifique des résultats des cures peut être plus rigoureuse.

En Allemagne fédérale, les stations sont ouvertes toute l'année, mais leur spécialisation est moins poussée qu'en France malgré l'importance des investissements réalisés dans ce domaine.

En Italie, des motivations touristiques s'ajoutent aux considérations médicales pour justifier de gros efforts de développement concernant aussi bien le lancement de stations nouvelles que l'aménagement moderne des stations réputées. Ce pays s'applique à renforcer les caractères scientifique et médical de son thermalisme.

Le traité de Rome prévoit la possibilité d'appliquer les traitements — donc les cures thermales — dans tous les pays adhérents. Toutefois, son application en ce domaine n'est pas encore réalisée et, actuellement, la Sécurité sociale française ne prend en charge les traitements à l'étranger que si leur équivalent n'existe pas en France, ce qui semble difficile à soutenir ici en raison des possibilités étendues du thermalisme français.


thermalisme
LES ÉTABLISSEMENTS THERMAUX EN FRANCE
rhumatismes, maladies ostéo-articulaires
St-Amand-les-Eaux
Pechelbronn
Enghien-I.-B.
Plombières-
Bourbonne-I.-B.
Bourbon-l'Archambault
Maizières
Néris-I.-B.
Évaux-I.-B.
Bagnols-I.-B.
Rochefort
Châteauneuf-I.-B.
Charbonnières-I.-B.
Aix-I.-B.
Uriage
Chaudes-Aigues
Préchacq-I.-B.
Dax
Saubusse
Salies-de-Béarn
Cransac
Aurensan
Neyrac-I.-B.
Digne
Berthemont
Tercis-I.-B.
Les Eaux-Chaudes
Bagnères-de-B.
Barèges
Luchon
Ax-les-Thermes
Vernet-I.-B.
Amélie-I.-B.
Rennes-I.-B.
Camoins
Aix-en-Prov.
maladies de l'appareil digestif
Brides-I.-B.
Barbazan
Le Boulou
maladies de la peau
St-Gervais-I.-B.
Uriage
Tercis
maladies de la nutrition (diabète, goutte, obésité)
Évian-I.-B.
Brides-I.-B.
maladies des voies respiratoires
St-Gervais-I.-B.
Challes-les-Eaux
Berthemont
Luchon
Ax-les-Thermes
Amélie-I.-B.
Vernet-I.-B.
Camoins
maladies du système nerveux
Néris-I.-B.
Divonne-I.-B.
Saujon
Bagnères-de-Bigorre
Lamalou-I.-B.
Ussat-I.-B.
Rennes-I.-B.
lymphatisme
Salins-I.-B.
Salins-les-Thermes
Salies-de-Béarn
Salies-du-Salat
maladies cardio-vasculaires
Charbonnières-I.-B.
La Léchère-I.-B.
St-Sauveur
maladies des reins et des voies urinaires
Vittel
Contrexéville
Évian-I.-B.
Thonon-I.-B.
St-Nectaire
Arcachon-I.-Abatilles
Aurensan
Capvern-I.-B.
La Preste
gynécologie
Salins-I.-B.
Évaux-I.-B.
La Léchère-I.-B.
Salies-de-Béarn
Les Eaux-Chaudes
St-Sauveur
Salies-du-Salat
Ussat-I.-B.
Balaruc-I.-B.
• stations thermales, sites d'établissements membres du syndicat national

## La pratique des cures

Les cures thermales durent généralement vingt et un jours, mais cette durée, nécessaire à l'efficacité des traitements dans la grande majorité des cas, peut être exceptionnellement réduite à quinze jours, notamment en cas de cures successives. Inversement, certaines cures peuvent être fatigantes et justifient un repos de quelques jours après la cure, soit à la station, soit après le retour.

Certaines stations sont ouvertes toute l'année, d'autres seulement pendant des « saisons » allant d'avril-mai à septembre-octobre. Les cures doivent toujours être faites sur prescription médicale et sous la surveillance d'un médecin thermal. Elles comportent soit des traitements externes (bains, douches, lavages, pulvérisations, inhalations, applications locales ou « bains » de boues, etc.), soit des traitements internes représentés par les cures de boisson. Dans de nombreux cas, les traitements externe et interne sont combinés.

L'action des eaux est le plus souvent complétée par une physiothérapie appropriée : massages, kinésithérapie, rééducation, notamment dans les affections ostéo-articulaires, rhumatismales ou post-traumatiques. Les massages sous l'eau ou par douche filiforme, la rééducation en piscine (réduisant le poids du corps) constituent dans la plupart des stations des associations très efficaces de l'action de l'eau et de celle des soins complémentaires.

Pour que soient pris en charge par la Sécurité sociale les frais des traitements thermaux et les honoraires du médecin thermal, une demande de prise en charge doit être faite avant le 31 mars pour les stations saisonnières, et trois mois avant la cure pour les stations annuelles. Les assurés sociaux à revenus modestes ont droit à des frais de transport et à une indemnité forfaitaire de logement. Dans certains cas spéciaux nécessitant des traitements complexes ou pour des sujets invalides, l'admission dans un hôpital thermal permet une application correcte de la cure.

## Indications et contre-indications

Les maladies susceptibles d'être améliorées par les cures thermales sont essentiellement des affections chroniques sur lesquelles les autres traitements n'ont que peu ou pas d'action. Les convalescences d'affections aiguës ou de traumatismes constituent également de bonnes indications.

En France, la plupart des stations sont généralement spécialisées dans le traitement des grands groupes d'affections (rhumatismales, digestives, circulatoires, respiratoires, gynécologiques, etc.), mais chacune d'entre elles possède des caractéristiques particulières permettant un choix adapté à chaque cas, en tenant compte de l'âge, de l'état général et des autres affections éventuelles du sujet, qui constituent ce que l'on appelle les indications accessoires.

Les contre-indications aux cures thermales sont peu nombreuses, mais elles sont formelles : ce sont les états aigus, les fièvres, les maladies contagieuses, les tumeurs malignes, les affections cardiaques, respiratoires ou hépatiques décompensées, et en général tous les états pathologiques graves.

## La thalassothérapie

C'est une cure associant les bienfaits de l'eau de mer (gr. *thalassa*, mer) à ceux du climat océanique et du soleil.

Les propriétés de l'eau de mer et les avantages des séjours au bord de la mer sont connus depuis longtemps. Les bains de mer froids, en vogue depuis le milieu du XIXe s., ont un effet stimulant sur le tonus général de l'organisme et sur la croissance, ils favorisent les convalescences, améliorant l'état des anémiques, des lymphatiques et des asthéniques. Mais la température de l'eau, relativement froide en Europe, contre-indique son emploi direct chez les rhumatisants, les arthritiques, les convalescents de fractures, etc. C'est pourquoi de nombreuses tentatives d'emploi de l'eau de mer chauffée furent faites, dès le XVIIIe s. en Angleterre, puis au XIXe s. en France, mais toutes butaient sur l'obstacle que constitue l'effet corrosif de l'eau de mer sur les canalisations et les installations. Seule la première installation scientifique de bains marins, le Centre hélio-marin de Roscoff créé en 1899 par le docteur Louis Bagot, a continué de fonctionner jusqu'en 1953, où elle fut restaurée avec l'aide des techniques nouvelles.

Après la Seconde Guerre mondiale, en effet, les progrès effectués dans la métallurgie des alliages inoxydables allaient permettre le grand essor actuel de la thalassothérapie.

Depuis 1953, on assiste à un développement d'installations modernes dans de nombreuses stations de la Manche, de l'océan Atlantique et de la Méditerranée, et il en est de même dans les pays voisins, notamment en Italie.

L'eau de mer est employée en bains chauds, en douches sous-marines (jet d'eau sous l'eau) appliqués à des températures et sous des pressions variées. Les bains en baignoires ou en petites piscines spécialement aménagées permettent la kinésithérapie dans l'eau (l'immersion supprime le poids du corps et facilite les mouvements). On utilise également les bains d'algues, de varechs, les bains de boues marines et même les eaux mères des salines (plus salées que l'eau de mer et analogues aux eaux chlorurées sodiques fortes de Biarritz, de Salies-du-Salat, etc.). Ces applications thermales ne font pas négliger dans certains cas les bains froids en mer. La cure de thalassothérapie comporte en outre l'action du soleil (héliothérapie) [v. physiothérapie] et celle du vent (le vent modéré est stimulant).

Les indications primitives de la thalassothérapie (convalescences, anémies, asthénies) ont pu grâce à l'apport thermal être étendues à certaines affections rhumatismales, aux convalescences de traumatismes, aux surcharges pondérales et aux conséquences de la suralimentation et du surmenage intellectuel (hommes d'affaires) et musculaire (sportifs).

Ces cures ne se substituent pas aux cures thermales classiques, mais elles complètent au contraire les possibilités de traitements, notamment lorsqu'il s'agit de sujets relativement valides et dont l'état ne comporte pas de contre-indication au climat océanique.

## Bilans des cures thermales

S'agissant du traitement d'affections chroniques, les résultats des cures thermales ne peuvent en général se juger à la fin de celles-ci. S'il existe des cas dans lesquels dès le cours de la cure ou à la fin de celle-ci le malade ressent une grande amélioration, ou même se considère comme guéri, ce n'est souvent que dans les semaines, les mois, voire dans l'année qui suit qu'il pourra apprécier le changement. Ainsi, les périodes douloureuses pourront être moins longues, moins fréquentes, les crises ou accès moins violents, les médicaments pourront être diminués, souvent supprimés, les arrêts de travail seront moins nombreux. Une seule cure ne donne souvent qu'un début d'amélioration, et le renouvellement des cures plusieurs années de suite est souvent nécessaire pour obtenir des résultats durables.

Surtout, l'appréciation individuelle est difficile, car tout malade voudrait être rapidement et définitivement débarrassé de ses maux, mais il lui est impossible d'apprécier l'état dans lequel il se trouverait s'il n'avait pas fait de cure. C'est donc par l'étude des statistiques que l'on peut approcher une bonne connaissance des effets favorables des cures, et les organismes de Sécurité sociale peuvent juger de l'incidence des cures sur de grands nombres de sujets dont certains ont bénéficié des cures et d'autres non. Il apparaît ainsi que les frais de maladie et les arrêts de travail sont statistiquement réduits dans l'année suivante pour les sujets ayant bénéficié de cures thermales prescrites à bon escient et bien conduites, ce qui ajoute un intérêt économique aux pratiques thermales.

Les perspectives d'avenir du thermalisme peuvent être considérées comme favorables même si la fréquentation des stations subit des variations à courte échéance ; en effet, les quantités considérables de médicaments utilisés actuellement représentent à la fois un poids économique important et un danger potentiel pour la santé du fait de leur toxicité relative. Dans la mesure où les cures thermales permettent une réduction des traitements agressifs et un retour aux thérapeutiques naturelles, elles constituent une espérance de salut pour la santé des populations.

**J. B.**

**G. de Lafarge, *la Santé par la mer* (Vigot, 1961). / E. Duhot et M. Fontain, *le Thermalisme* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1963 ; 2e éd., 1972). / *Thérapeutique thermale et climatique. Précis d'hydrologie et de climatologie* (Masson, 1972). / C. Débet, *Guide des cures thermales* (le Jour, 1975). / F. H. Fortune, *le Thermalisme* (Maloine, 1975).**

# thermochimie

Étude de l'effet thermique qui accompagne les réactions chimiques.

## Généralités

Certaines réactions dégagent de la chaleur ; c'est le cas de la combustion à l'air du charbon, dont la température s'élève par la réaction $C + O_2 \rightarrow CO_2$ ; réactions dites *exothermiques.* D'autres absorbent de la chaleur ; telle est par exemple la formation du gaz à l'eau à partir de la vapeur d'eau et du charbon incandescent, dont la température s'abaisse par la réaction $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ ; réactions dites *endothermiques.* Plus rarement, on rencontre des réactions dont l'effet thermique est sensiblement nul ; c'est le cas de la réaction d'estérification d'un alcool, qui est pratiquement *athermique.*

L'étude quantitative de l'effet thermique des réactions est importante de divers points de vue. Elle nécessite avant tout une définition précise de ce qu'on nomme *chaleur d'une réaction à la température t* : c'est par définition la quantité de chaleur, exprimée en joules ou en kilocalories, dégagée ou absorbée, c'est-à-dire échangée avec le mi-

lieu extérieur, par le système des corps réagissants et des produits, *lorsque ceux-ci sont, après la réaction, ramenés à la température t* qui était celle des corps réagissants avant la réaction.

Une telle définition est cependant insuffisamment précise. En effet, d'une part, l'état initial des corps réagissants n'est pas défini par la seule donnée de la température, non plus que l'état final des produits ; la pression ou le volume doit être précisé, ainsi que l'état physique, et d'une manière plus précise encore la structure atomique de chacun des corps, réagissants et produits. D'autre part, le premier principe de la thermodynamique nous enseigne que, lors du passage d'un système d'un état initial donné à un état final donné, l'échange de chaleur n'est pas en général défini par ces deux états, mais dépend aussi des modalités de la transformation ; on a en effet, entre l'état initial 1 et l'état final 2 : $U_2 - U_1 = W_{1 \to 2} + Q_{1 \to 2}$, où U est l'énergie interne du système, W le travail échangé, et Q la chaleur échangée (v. thermodynamique). On voit que la chaleur de réaction varie avec le travail échangé. Dans les systèmes chimiques ordinairement rencontrés, le travail échangé est celui des forces de pression : $W_{1 \to 2} = -\int_{v_1}^{v_2} p \cdot dv$; il est bien déterminé, donc aussi la chaleur de réaction, dans deux types importants de réactions.

1. Si $v_2 = v_1$, ce qui est le cas lorsque la réaction a lieu *à volume constant*, les corps étant enfermés dans un récipient indilatable et à parois rigides, le travail échangé est nul ; la chaleur d'une réaction à volume constant est parfaitement définie et mesure la variation d'énergie interne du système entre les états initial et final : $Q_v = \Delta U$.

2. Si la pression $p$ est constante, ce qui est pratiquement le cas pour les réactions effectuées à l'air libre sous pression atmosphérique,

$$W_{1 \to 2} = -p \cdot \Delta v.$$

et l'on a :

$Q_p = \Delta U + p \cdot \Delta v = \Delta U + \Delta (pv)$, puisque $p$ est constant ; on a donc $Q_p = \Delta H$ ; une chaleur de réaction à pression constante mesure la variation de l'enthalpie du système entre les états 1 et 2, donc ne dépend que de l'état initial et de l'état final.

On voit, d'après ce qui précède, que les chaleurs de réaction sont affectées du même signe que ΔU ou ΔH ; elles sont *positives* pour une réaction *endothermique*, *négatives* pour une réaction *exothermique*. Cette convention de signe, conforme à celle qui est adoptée en thermodynamique pour les quantités de chaleur échangées dans les transformations, est récente en thermochimie et remplace l'ancienne convention opposée. Elle entraîne aussi un changement dans l'écriture. Alors qu'on écrivait :

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 + 94 \text{ kcal}$$

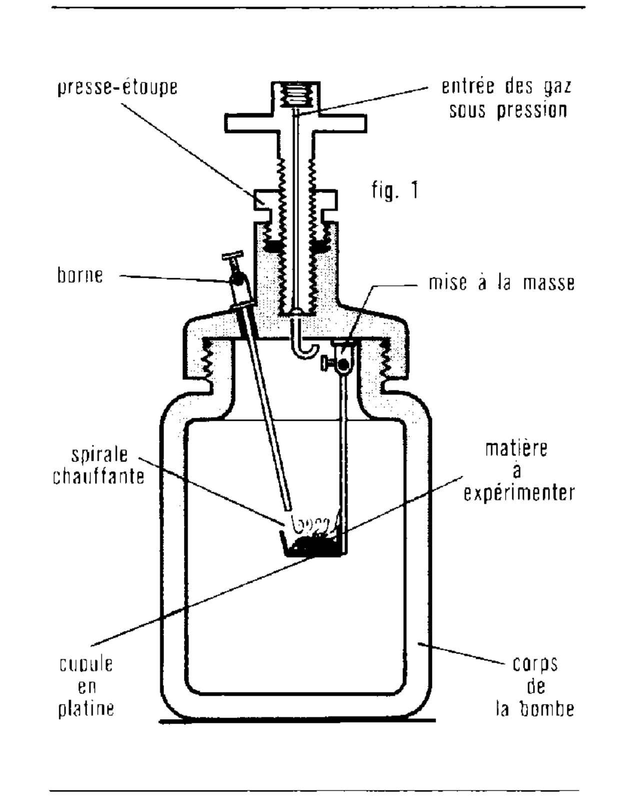
pour la combustion du graphite à pression constante, on écrit maintenant, pour cette même réaction :

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 \ (\Delta H = -94 \text{ kcal})$$

ou (ΔH = – 394 000 joules).

## Détermination expérimentale des chaleurs de réaction

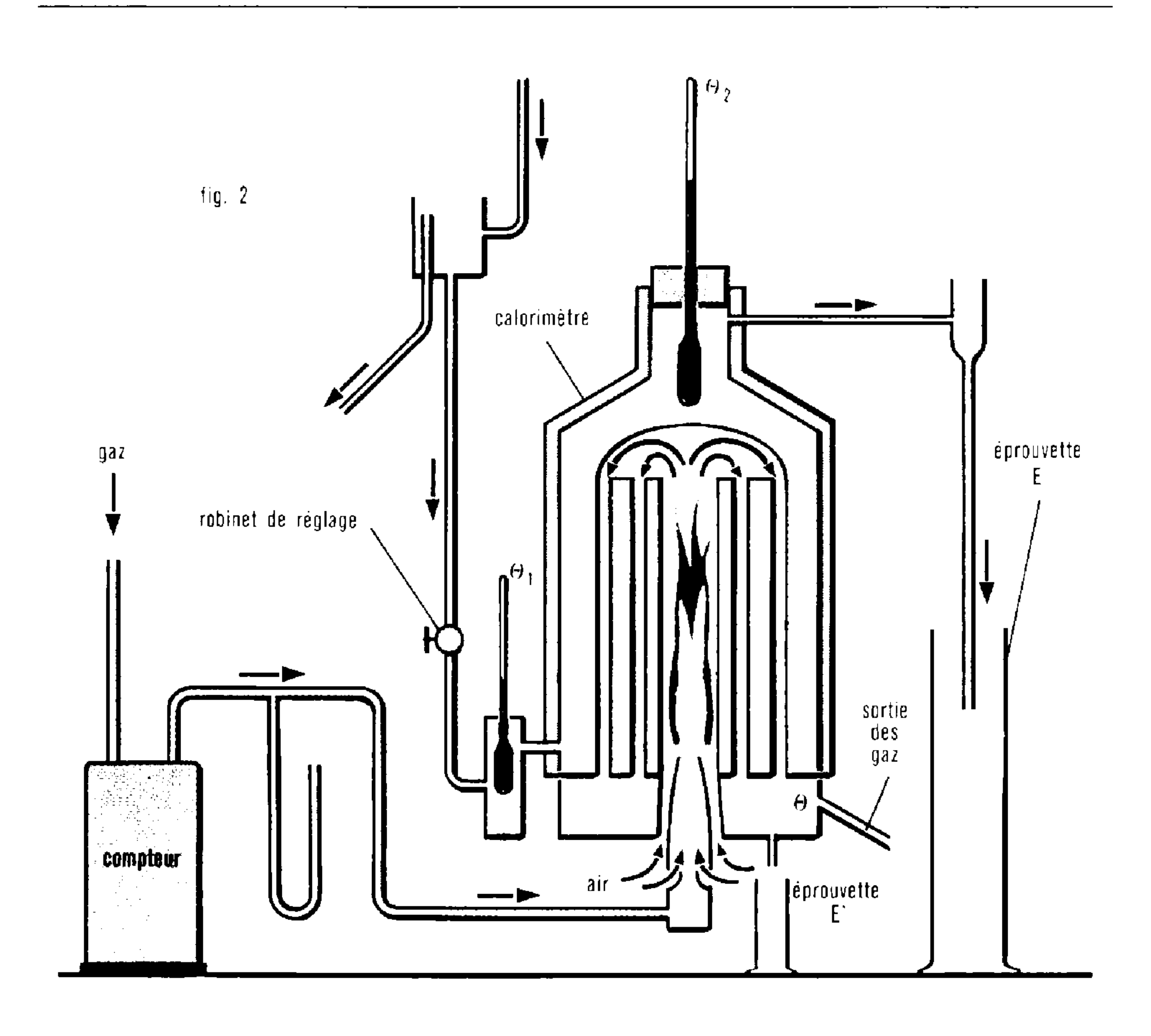
Elle se fait par calorimétrie. Ainsi par exemple une *chaleur de combustion à volume constant* est déterminée à l'aide d'une « bombe calorimétrique » (de Berthelot et P. Vieille, ou de E. H. Mahler) : c'est un récipient (*fig.* 1) d'acier à parois résistantes, de volume intérieur généralement inférieur à 0,5 litre, dans lequel on introduit une masse connue du combustible et de l'oxygène en excès connu sous une pression de 20 atm environ. La bombe close est immergée dans un calorimètre ; la mise à feu est électrique et on détermine la chaleur dégagée par la réaction en mesurant l'élévation de température du calorimètre et en appliquant l'équation de la méthode des mélanges (v. calorimétrie). La capacité calorifique de la bombe et de ses accessoires, qui intervient dans les calculs, est importante ; on la détermine dans une expérience préliminaire de combustion effectuée sur un corps (acide benzoïque) dont la chaleur de combustion est connue avec précision.




Bombe calorimétrique.

Les *chaleurs des réactions* qui s'effectuent *à l'air libre* entre solides ou liquides et sans dégagement gazeux, comme par exemple la réaction de l'acide chlorhydrique sur la soude, sont aisément déterminées dans un calorimètre à échauffement, par la mesure de l'élévation de température consécutive au mélange des solutions effectué dans le calorimètre.

Calorimètre de Junkers.




Un groupe de mesures important est celui de la *chaleur de combustion*, sous la pression atmosphérique, de *combustibles gazeux* (gaz de houille, gaz naturel, etc.). On utilise pour cela un calorimètre de Junkers (*fig.* 2) : il comporte essentiellement une cheminée, à la base de laquelle le mélange de combustible et de comburant (oxygène ou air) est introduit, et brûle ; les parois de la cheminée, minces et conductrices de la chaleur, sont refroidies par un courant d'eau à laquelle les gaz résultant de la combustion abandonnent la presque totalité de la chaleur de la réaction. Pour un régime permanent, correspondant à un débit constant de combustible, on a $nQ = m(t_1 - t_0) + q - m'L$, $n$ étant le débit du combustible en moles par unité de temps, Q la chaleur dégagée par la combustion d'une mole, $t_0$ et $t_1$ les températures d'entrée et de sortie de l'eau, dont le débit est $m$ grammes par unité de temps ; $q$ est un terme correctif qui tient compte de la chaleur évacuée par les gaz brûlés ; $m'$ est la masse d'eau condensée dans la cheminée et recueillie par unité de temps, L sa chaleur massique de vaporisation. On obtient ainsi le *pouvoir calorifique inférieur* du combustible (que l'on rapporte ordinairement au kilogramme ou au mètre cube), vapeur d'eau non condensée ; le *pouvoir calorifique supérieur* s'obtient en ajoutant au précédent la chaleur de vaporisation de l'eau de combustion.

La mesure des *faibles chaleurs de réaction* et des chaleurs de réactions lentes s'effectue dans un calorimètre adiabatique ou dans un calorimètre différentiel, ou encore par les procédés de la microcalorimétrie.

• *Détermination indirecte d'une chaleur de réaction par application du principe de l'état initial et de l'état final.* Une mesure directe est parfois difficile ou imprécise ($C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO$, par exemple). Mais on peut déduire la chaleur de cette réaction de celles de la formation de $CO_2$ :

$$(C + O_2 \rightarrow CO_2 \ [\Delta H_1 = -94 \text{ kcal}])$$

et de la combustion de CO :

$$(CO + \tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2 \ [\Delta H_2 = -68 \text{ kcal}]),$$

dont la mesure directe est facile et précise. On applique pour cette détermination indirecte le principe de l'état initial et de l'état final, qui s'énonce ici : *la chaleur d'une réaction à p constant* (ou à *v* constant) *est indépendante de l'existence, du nombre et de la nature des réactions intermédiaires par lesquelles on peut imaginer de passer pour effectuer la réaction proposée.* Pour passer du mélange de carbone et d'oxygène au monoxyde de carbone, on peut soit opérer directement (ΔH = $x$), soit passer par l'intermédiaire $CO_2$ : $\Delta H_1 = -94$, puis de $CO_2$ à CO en *imaginant* d'effectuer la réac-

tion inverse de la combustion de CO : $\Delta H_2 = + 68$ ; d'où :

$$x = \Delta H_1 + \Delta H_2 = - 26 \text{ kcal}.$$

En considérant la réaction :

$$CO + \tfrac{1}{2} O_2 \rightarrow CO_2 \; (\Delta H = -68 \text{ kcal}),$$

on déduit de ce qui précède une règle pratique, dite « de Hess » : *la chaleur d'une réaction est égale à la somme des chaleurs de formation des corps produits, diminuée de la somme des chaleurs de formation des corps réagissants.* Cette règle facilite dans bien des cas l'application du principe des états initial et final.

• *Chaleur de liaison.* On trouve habituellement dans les tables les chaleurs de formation des composés à partir des éléments pris dans l'état où on les rencontre à 25 °C, 1 atm : C graphite, oxygène moléculaire gazeux, etc. (quand il peut y avoir doute, on indique l'état physique ou allotropique) ; mais cet *état standard* de référence conventionnel résulte lui-même en général de liaisons entre atomes, liaisons

$$\rangle C\text{—}C\langle$$

dans le graphite, O=O dans la molécule d'oxygène, etc. On peut par suite envisager la détermination des chaleurs de formation des corps, simples et composés, à partir des éléments pris *à l'état monoatomique gazeux.* Plus que les méthodes chimiques, souvent inapplicables, les méthodes physiques, en particulier celles qui sont fondées sur l'étude des spectres, permettent de déterminer un certain nombre de chaleurs de liaison atomique : chaleur de sublimation du graphite (170 kcal/mole), de dissociation des molécules $O_2$ (118 kcal/mole), $H_2$ (104 kcal/mole), etc. L'application de la règle de Hess à une réaction, par exemple :

$$C \text{ (graphite)} + 2\, H_2 \rightarrow CH_4 \quad (\Delta H = - 18 \text{ kcal}),$$

permet de calculer, en prenant comme référence l'état monoatomique gazeux, la chaleur de formation de $CH_4$ : – 396 kcal, et par suite, pour une quelconque des quatre liaisons C—H dans le méthane, la chaleur de liaison

$$- 396/4 = - 99 \text{ kcal/mole}$$

(– 4,3 eV par liaison entre deux atomes). Si dès lors on admet que la chaleur d'une liaison localisée est, en première approximation, indépendante de la molécule dans laquelle elle est observée, on peut, de proche en proche, déterminer d'autres chaleurs de liaison

(C—C : – 83 kcal/mole ; C=C : – 146 kcal/mole, etc.)

et par suite, à l'inverse, prévoir, pour une formule donnée, sa chaleur de formation. Les résultats ainsi obtenus sont suffisamment cohérents pour justifier l'hypothèse faite, du moins comme première approximation, pour permettre de déceler l'existence, dans certaines molécules, de liaisons non localisées et d'effectuer dans ce cas un calcul de l'énergie de résonance (v. liaisons chimiques).

• *Influence de la température sur les chaleurs de réaction.* Elle se déduit de l'application du principe de l'état initial et de l'état final. Considérons une réaction A → B, A étant l'ensemble des corps réagissants, B celui des produits. Pour passer de l'état initial A, pris à $t_1$ °C, à l'état final B, pris à $t_2$ °C, on peut ou bien effectuer la réaction à $t_1$°, puis chauffer les produits de $t_1$ à $t_2$, ou bien chauffer les corps réagissants de $t_1$ à $t_2$, puis effectuer la réaction à $t_2$° ; il en résulte

$$Q_{t_1} + \int_{t_1}^{t_2} C_B\, dt = \int_{t_1}^{t_2} C_A\, dt + Q_{t_2},\ C_A$$

étant la capacité calorifique des corps réagissants, $C_B$ celle des produits ;

d'où $Q_{t_2} = Q_{t_1} + \int_{t_1}^{t_2} (C_B - C_A)\, dt$, égalité

due à Kirchhoff* (1858), valable aussi bien à volume constant ($Q = \Delta U$, $C_A$ et $C_B$ capacités calorifiques à $v$ constant) qu'à pression constante ($Q = \Delta H$, $C_A$ et $C_B$ capacités calorifiques à $p$ constant). On dispose de tables donnant les chaleurs spécifiques de nombreux corps purs en fonction (déduite d'expériences) de la température ; il suffit alors qu'une chaleur de réaction ait été mesurée à *une* température, par exemple 25 °C, pour que l'on puisse la calculer dans tout un domaine de températures.

• *Relation entre $Q_v$ et $Q_p$ à la même température.* À partir du même état initial 1 d'un système de corps réagissants, on peut envisager d'effectuer soit une réaction à volume constant, soit une réaction à pression constante. L'état final 2 n'est pas le même dans les deux cas ($2_v$ pour la réaction à $v$ constant, $2_p$ pour celle à $p$ constant), et l'on a :

$$Q_v = \Delta U = U_{2_v} - U_1 ;$$
$$Q_p = \Delta H = U_{2_p} - U_1 + p \cdot \Delta v ;$$

d'où :

$$Q_p - Q_v = p \cdot \Delta v + U_{2_p} - U_{2_v}.$$

$U_{2_p}$ et $U_{2_v}$ sont, pour le système de produits, les énergies internes correspondant à deux états différents à la même température ; leur différence n'est habituellement pas nulle, difficile à évaluer, mais faible en général dans le cas des états condensés. Cependant, lorsque tous les corps de la réaction sont gazeux, une approximation consiste à considérer les gaz comme parfaits : l'énergie interne est alors fonction de la seule température et ne dépend pas du volume ; d'où $U_{2_p} - U_{2_v} = 0$; quant à $p \cdot \Delta v$, il s'écrit dans ce cas $p \cdot \Delta v = (n_2 - n_1)\, RT$, $n_1$ et $n_2$ étant les nombres de moles figurant dans l'écriture, respectivement du 1^er^ et du 2^e^ membre de l'équation chimique, T la température Kelvin à laquelle on considère la réaction ; on a donc dans ce cas :

$$Q_p - Q_v = (n_2 - n_1)\, RT,$$

ce qui permet le calcul de l'une des chaleurs de réaction connaissant l'autre à la même température.

## Chaleur de réaction et équilibre chimique

Parmi les lois du déplacement de l'équilibre, celle de Van't Hoff* indique qu'une élévation de température favorise, toutes choses égales d'ailleurs, celle des deux réactions inverses qui est endothermique ; un abaissement de température favorise au contraire celle des deux réactions qui est exothermique. Cet énoncé montre déjà l'intérêt de la connaissance des chaleurs de réaction dans l'étude des équilibres chimiques ; mais une relation mathématique entre constante d'équilibre et chaleur de réaction est fournie par les formules de Van't Hoff $\frac{1}{K}\frac{dK}{dT} = \frac{d(\text{Log}\, K)}{dT} = \frac{Q}{RT^2}$, établies d'une part pour les réactions effectuées à volume constant, d'autre part pour les réactions effectuées à pression constante, à partir des principes de la thermodynamique (v. équilibre chimique).

Ces relations sont importantes ; on écrit en effet, par exemple pour les réactions effectuées à $p$ constant :

$$\frac{d(\text{Log}\, K_p)}{dT} = \frac{\Delta H}{RT^2},$$

et, en intégrant entre deux températures $T_1$ et T :

$$\text{Log}\, K_p^T = \text{Log}\, K_p^{T_1} + \frac{1}{R}\int_{T_1}^{T} \frac{\Delta H}{T^2}\, dT.$$

On peut donc ainsi obtenir, si ΔH est connu en fonction de T, par exemple par la formule de Kirchhoff, une expression de la constante d'équilibre en fonction de la température et qui ne nécessite, pour être complète, que la détermination expérimentale de cette constante d'équilibre à *une* température seulement. En particulier, dans un domaine de températures assez restreint pour que l'on puisse y considérer ΔH comme constant, on aura :

$$\text{Log}\, K_p^T = \text{Log}\, K_p^{T_1} + \frac{\Delta H}{R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T}\right).$$

On voit donc l'aide précieuse qu'apporte la thermochimie à l'étude des équilibres. À l'inverse, on peut déduire une chaleur de réaction de données concernant l'équilibre chimique, toujours par application des relations de Van't Hoff ; on aura, par exemple, dans un petit intervalle de températures ($T_1$, $T_2$) :

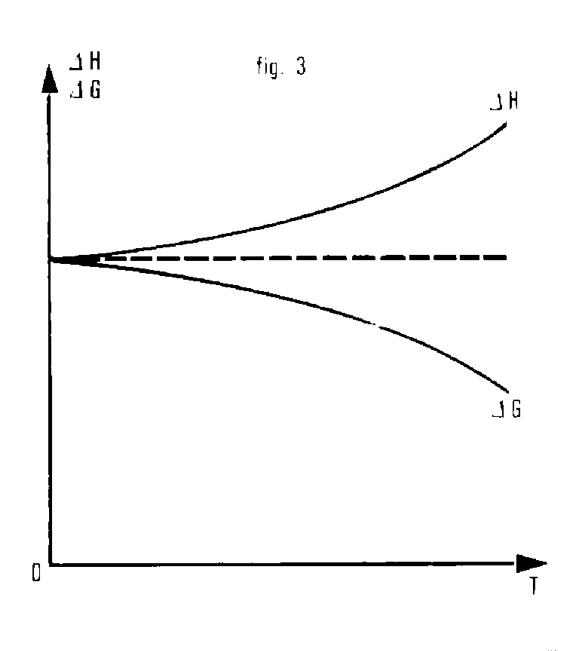
$$\Delta H = R\frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1}\, \text{Log}\, \frac{K_p^{T_2}}{K_p^{T_1}}.$$

## Thermochimie et prévision des réactions

Au cours du siècle dernier, la thermochimie connut un grand essor sous la direction de Berthelot*, qui, de nombreuses mesures, crut pouvoir déduire (1865) la règle suivant laquelle *une réaction chimique qui s'effectue spontanément tend vers les produits dont la formation dégage le plus de chaleur* (principe dit « du travail maximal »). Cette règle est inexacte, et il suffit pour s'en convaincre de considérer les deux réactions inverses, dont l'une ou l'autre, dans les mêmes conditions de température et de pression, mais suivant la composition initiale du mélange, conduit spontanément à l'équilibre chimique.

On sait maintenant que l'*affinité chimique*, qui mesure pour un système de corps sa capacité de se transformer par réaction chimique, est liée, pour les réactions isobares et isothermes, à la possibilité d'une *diminution de l'enthalpie libre du système.* Or, d'après la relation de définition $G = H - T \cdot S$ de l'enthalpie libre G, une diminution de l'enthalpie H n'est pas nécessairement liée, dans une transformation, à une diminution de G, car la diminution du terme $T \cdot S$ peut être plus importante que celle de H. On a constaté cependant que, aux très basses températures, les variations d'entropie correspondant à une transformation donnée diminuent et paraissent tendre vers zéro avec T ; cette remarque, qui justifie aux basses températures la valeur pratique de la règle de Berthelot, a suggéré à Nernst* l'énoncé complété par Planck* et maintenant connu sous le nom de *postulat de Nernst-Planck*, ou 3^e^ principe de la thermodynamique*. D'après cet énoncé, et compte tenu de la formule de Gibbs-Helmholtz, les fonctions de T que sont pour une réaction chimique les variations ΔH et ΔG qui accompagnent cette réac-

tion effectuée à $p$ et T constants admettent pour T = 0 une même tangente parallèle à l'axe des températures :
$$\left[\frac{\partial}{\partial T}(\Delta G)\right]_0 = \left[\frac{\partial}{\partial T}(\Delta H)\right]_0 = 0 \quad (fig.\ 3).$$




Les variations d'enthalpie H et d'enthalpie libre G au voisinage du zéro absolu.

Ainsi, lorsque la température n'est pas très basse, ce qui est le cas habituel, la prévision des réactions à $p$ constant par exemple est liée non à la connaissance de ΔH, mais à celle de ΔG ; elle seule permet de prévoir, pour une réaction d'écriture donnée, si elle est « thermodynamiquement possible ». Il est toutefois à remarquer que, d'après la relation de définition G = H – T · S, et compte tenu du 3e principe, il est possible de déduire la valeur de ΔG comme fonction de T, pour une réaction donnée, à l'aide uniquement de renseignements thermochimiques concernant cette réaction et les corps qui y figurent. Il existe d'une part des tables qui fournissent pour de nombreux corps, simples ou composés, dans l'état dit « normal », ou « standard » ($p$ = 1 atm, $t$ = 25 °C), la valeur de leur entropie, déduite de mesures calorimétriques, et aussi celle de leur enthalpie de formation à partir d'un état de référence donné ; on peut déduire de ces renseignements, pour une réaction donnée, la valeur de ΔG dans ces mêmes conditions, par
$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T_0 \cdot \Delta S^0.$$
D'autre part, l'intégration de la relation de Gibbs-Helmholtz :
$$\frac{d}{dT}\left(\frac{\Delta G}{T}\right) = -\frac{\Delta H}{T^2},$$
permet, connaissant ΔH comme fonction de T, et compte tenu de la valeur de ΔG, d'obtenir une expression complète de ΔG comme fonction de T, et par suite aussi, le cas échéant, une expression complète de la constante d'équilibre, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer aucune mesure relative à cet équilibre. On voit ainsi l'intérêt que présente la thermochimie pour la prévision des réactions et l'étude *a priori* des équilibres chimiques.

### Deux savants

**Theodore William Richards**, chimiste américain (Germantown, Pennsylvanie, 1868 - Cambridge, Massachusetts, 1928). Il a créé en 1905 le calorimètre adiabatique pour la mesure précise des quantités de chaleur et déterminé la masse atomique du plomb obtenu par radioactivité. (Prix Nobel de chimie, 1914.)

**Julius Thomsen**, chimiste danois (Copenhague 1826 - *id.* 1909). Auteur de nombreuses mesures de thermochimie, il vérifia le principe de conservation de l'énergie et dressa un tableau de la force des acides.

**R. D.**

▶ *Calorimétrie / Équilibre chimique / Thermodynamique.*

📖 **F. D. Rossini et H. A. Skinner, *Experimental Thermochemistry* (New York, 1956-1962 ; 2 vol.). / *Thermochimie* (C. N. R. S., 1973).**

# thermodurcissable (résine)

Macromolécule obtenue par condensation de deux réactifs et susceptible de devenir insoluble et infusible sous l'influence de la chaleur.

La première résine de ce type, la *Bakélite*, est due à Leo Hendrik Baekeland (1863-1944). C'est un produit de condensation du phénol et du formol. Des résines voisines sont préparées avec d'autres phénols : crésols, xylénols, etc. La seconde résine, à base d'urée et de formol, fut industrialisée par F. Pollak sous l'appellation *Pollopas*. Plus récemment, une résine de cette catégorie a été produite à partir de mélamine et de formol ; elle possède une meilleure résistance à l'eau et à divers réactifs.

## Fabrication

• Lors de la condensation des réactifs de base avec le formol, on obtient d'abord une résine liquide, à structure moléculaire linéaire, donc encore fusible et soluble (stade A). La concentration de cette résine conduirait à une masse solide friable et inutilisable pour le moulage. Aussi ces résines liquides sont-elles utilisées seulement pour des imprégnations protectrices et des préparations de vernis résistant à la chaleur (laques), d'adhésifs ou d'agglomérants pour bois (panneaux de particules, contre-plaqués).

• Pour obtenir des poudres à mouler, la résine doit être composée avec une charge pulvérulente active supprimant sa friabilité : farine de bois, pulpe de cellulose, bribes de tissu, amiante, etc. Une poudre à mouler thermodurcissable contient environ 50 p. 100 d'une telle charge. Elle est conditionnée de manière à amener sa structure moléculaire à un stade de condensation plus avancé (stade B).

• Au cours du moulage, à chaud et sous pression, la résine subit une ultime polymérisation, qui provoque la formation d'une molécule réticulée dans les trois dimensions (stade C). Elle est alors absolument infusible et insoluble, de manière irréversible.

## Autres résines de condensation

D'autres résines, de types différents, sont aussi thermodurcissables. Les résines alkydes sont préparées par condensation de diacides (anhydride phtalique, anhydride maléique, etc.) avec des polyols (glycérine, pentaérythrite, glycols). Elles sont surtout utilisées pour la préparation d'émaux au four, particulièrement pour réfrigérateurs, carrosseries d'automobiles, etc. Les polyesters insaturés, pour plastiques renforcés ou pour coulée de plaques transparentes, sont des thermodurcissables. Ils peuvent aussi être durcis à froid par l'action d'un catalyseur (peroxyde) et d'un activateur (naphténate de cobalt ou autre). Les résines époxydes, préparées par condensation du phosgène sur un bisphénol, peuvent aussi être durcies par l'adjonction d'un durcisseur juste avant l'opération de moulage ou de coulée. Ces deux derniers types de résines méritent plus l'appellation de *thermostables* que celle de *thermodurcissables*.

Toutes les résines de condensation ne sont pas thermodurcissables. La résine aniline-formol, par exemple, est plutôt thermoplastique, c'est-à-dire qu'elle peut être refondue après moulage. Les polyuréthannes, préparés par condensation d'un polyester ou d'un polyéther avec un di-isocyanate, bien qu'acquérant une structure moléculaire réticulée, restent fusibles à chaud. Enfin, les polyesters linéaires, voisins des alkydes, préparés par condensation d'acide isophtalique avec un glycol, sont thermoplastiques.

**J. D.**

▶ *Stratifié et renforcé / Thermoplastique (résine).*

# thermodynamique

Partie de la physique qui étudie des transformations éprouvées par les corps matériels et dans lesquelles, le plus souvent, la température joue un rôle fondamental.

## Introduction

Un *raisonnement thermodynamique* considère d'une part un corps ou un ensemble de corps, que l'on appelle le *système*, et d'autre part ce qui est extérieur au système, le *milieu extérieur*. D'une façon générale, système et milieu extérieur échangent entre eux de la matière et de l'énergie sous ses diverses formes ; ce faisant, ils éprouvent des transformations, que le raisonnement thermodynamique s'emploie à préciser, particulièrement en ce qui concerne le système étudié. Un cas fréquent et important est celui où le système n'échange pas de matière avec l'extérieur : on dit alors que le système est *chimiquement isolé* ou *fermé* (il est *ouvert* dans le cas contraire).

Dans les cas les plus simples, l'échange d'énergie entre le système et le milieu extérieur est limité à des échanges de travail (d'une ou de plusieurs forces) et de chaleur. L'échange de travail suppose un déplacement de la frontière du système ; si les parois qui l'enferment sont rigides et si le volume reste constant, il est nul.

L'échange de chaleur suppose des parois conductrices, perméables à la chaleur, ou *diathermanes*. On peut imaginer que les parois d'un système soient imperméables à la chaleur : le système est alors *thermiquement isolé* ; ses transformations sont *adiabatiques*.

Un système, enfin, qui ne peut échanger avec le milieu extérieur ni matière, ni énergie d'aucune sorte est un système *isolé*. Bien qu'un tel isolement ne soit jamais, en fait, exactement réalisable, ce cas idéal joue un rôle important dans le raisonnement thermodynamique.

Un système formé d'un ou de plusieurs corps purs, ou *constituants*, répartis dans une ou plusieurs *phases* est, à chaque instant de son évolution, dans un état défini, d'un point de vue macroscopique, par les valeurs que prennent, en chacun des points du système, des grandeurs telles que pres-

sion, température, concentrations des divers corps, etc., dont les variations peuvent être indépendantes et dont le nombre dépend de la complexité du système. Ce nombre peut être réduit à deux dans le cas d'un seul corps pur ; celui-ci, en effet, obéit à une équation d'état $f(p, v, T) = 0$.

Bien entendu, l'état microscopique du système, formé d'atomes, de molécules..., est, en chaque point, infiniment plus complexe. Mais la thermodynamique, tout au moins dans sa partie dite *classique*, issue des *Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance* (1824) de Sadi Carnot*, des expériences de Joule* et de Gustave Adolphe Hirn (1815-1890), des travaux de Julius Robert von Mayer (1814-1878), de Rudolf Emanuel Clausius (1822-1888), de W. Thomson* et d'autres, veut ignorer cette complexité et ne considérer que des états macroscopiques et des grandeurs définies à notre échelle et qui peuvent, à l'échelle moléculaire, n'avoir plus aucun sens, comme la pression ou la température.

La *thermodynamique statistique*, développée par Maxwell* et Boltzmann*, puis corrigée à la lumière des théories quantiques par Satyendranath Bose (1894-1974), Einstein*, Fermi*, Dirac*..., s'attache à prévoir les propriétés macroscopiques à partir d'un modèle moléculaire, par le calcul de valeurs moyennes et avec l'aide du calcul des probabilités.

Le raisonnement thermodynamique distingue deux sortes de transformations d'un système : les *transformations réversibles* et les *transformations irréversibles* (v. transformations thermodynamiques). Les premières, assimilables à une suite d'états d'équilibre infiniment voisins et qui peuvent être, comme leur nom l'indique, parcourues par le système dans un sens ou dans l'autre et dans des conditions identiques, présentent de telles facilités dans la représentation des phénomènes et les calculs qu'elles ont été pendant longtemps pratiquement les seules à donner lieu à des résultats précis, solutions de systèmes d'équations obtenues par le raisonnement thermodynamique ; l'étude des transformations irréversibles menant seulement à des inéquations traduisant l'orientation, mais non la grandeur des phénomènes. Les transformations réelles, d'ordre physique, chimique, biologique..., sont toujours entachées d'irréversibilité, et l'application à ces phénomènes des seuls résultats relatifs aux transformations réversibles conduirait souvent à des conclusions de peu d'intérêt ou inexactes ; mais depuis quelques décennies se développe activement une *thermodynamique quantitative des phénomènes irréversibles*, dont les résultats sont encourageants.

## Les principes

Deux principes sont à la base de la thermodynamique et conditionnent tous ses développements : le *principe de l'équivalence*, appelé aussi *premier principe*, et le *principe de Carnot*. Un complément important est venu s'y ajouter, auquel on donne volontiers le nom de *troisième principe*, ou *principe de Nernst-Planck*.

### *Principe de l'équivalence*

Dans un système mécanique isolé, dont le pendule pesant offre un exemple, l'énergie mécanique se conserve ; si le pendule oscille, cette conservation se traduit par des échanges continuels entre l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie cinétique, de sorte que leur somme demeure constante ; on s'en assure en constatant qu'à chaque oscillation le pendule remonte au même niveau maximal.

En réalité, il n'en est jamais tout à fait ainsi, et, quelles que soient les précautions prises, le pendule, s'il ne reçoit aucune impulsion de l'extérieur, finit toujours par s'arrêter par suite des frottements ; ceux-ci absorbent de l'énergie mécanique et dégagent de la chaleur, de sorte que le travail initialement dépensé pour mettre le pendule en mouvement est finalement transformé en chaleur.

À l'inverse, la chaleur peut être transformée en travail : un gaz qui se détend en repoussant un piston sur lequel on recueille un travail se refroidit ; dans la machine à vapeur, une partie de la chaleur empruntée au foyer est transformée en travail.

Travail et chaleur sont d'ailleurs deux grandeurs qui, indépendamment l'une de l'autre, sont mesurables : l'unité de travail est le joule ; la calorimétrie* a permis de définir une unité de quantité de chaleur, la calorie.

De nombreuses expériences, parmi lesquelles celles de Joule sur la transformation de travail en chaleur et celles de Hirn sur la transformation inverse, ont établi (v. équivalent mécanique de la calorie) l'existence d'un taux unique de transformation, soit 4,186 J/cal.

Une telle constatation permet d'abord d'adopter pour le travail et la quantité de chaleur une même unité, le joule ; la calorie devient alors une unité hors système valant 4,186 J. Cette constatation conduit aussi à l'idée d'*équivalence* entre le travail et la chaleur, c'est-à-dire au premier principe, dont il existe plusieurs énoncés.

1. Si le système qui a reçu du travail et fourni de la chaleur (ou l'inverse) est revenu, après ces seuls échanges, à son état initial et n'a donc pas, en fin de compte, éprouvé de changement, on peut écrire l'équivalence $W + Q = 0$, en considérant, ce qu'on fait toujours en thermodynamique, W et Q comme des nombres relatifs, positifs par convention expresse s'ils désignent un travail (W) reçu et une chaleur (Q) reçue par le système, et négatifs dans le cas contraire. Ainsi, *la somme* W + Q *du travail et de la chaleur reçus par un système au cours d'un cycle est nulle.*

2. Pour faire passer un système d'un état 1 à un état 2 différent de 1, on peut, en général, l'expérience le montre, combiner d'une infinité de manières les échanges de travail $W_{1\to2}$ et de chaleur $Q_{1\to2}$ avec le milieu extérieur : ni $W_{1\to2}$ ni $Q_{1\to2}$ n'est défini par les états 1 et 2, mais il résulte de l'énoncé précédent que leur somme est, elle, parfaitement définie. Ainsi, *d'un état initial à un état final, l'un et l'autre donnés, la somme* W + Q *du travail et de la chaleur reçus par un système est indépendante des transformations intermédiaires et ne dépend que de l'état initial et de l'état final.* Cet énoncé est appelé *principe de l'état initial et de l'état final.* Il en résulte, en particulier, que, si le travail échangé est nul (*v* constant) ou parfaitement défini par l'état initial et l'état final (*p* constant), la chaleur échangée est, elle aussi, parfaitement définie : cette proposition est à la base de la calorimétrie et de la thermochimie.

On généralise en thermodynamique la notion d'énergie mécanique d'un système en considérant celui-ci comme un réservoir d'énergie, alimenté, en raison de l'équivalence, indifféremment par l'absorption de travail ou par celle de chaleur, et plus généralement par l'absorption d'autres variétés d'énergie. Cette énergie indifférenciée, associée au système dans chacun de ses états, est ce qu'on nomme l'*énergie interne* U ; c'est pour le système considéré une *fonction d'état*, dont les variations d'un état à un autre sont représentées par la somme W + Q. On écrit :

$$U_2 - U_1 = \Delta U = W_{1\to2} + Q_{1\to2}$$

pour une transformation finie,

$$dU = dW + dQ$$

pour une transformation infiniment petite. U étant fonction d'état, dU est *différentielle totale*, contrairement à dW ou dQ, dont la valeur dépend des modalités de la transformation. On verra plus loin comment l'affirmation de dU différentielle totale constitue un moyen mathématique efficace d'utilisation du premier principe.

Ce qui précède entraîne pour un système isolé le principe de la conservation de son énergie, affirmation qui constitue une extension à l'énergie interne du principe de la conservation de l'énergie mécanique. Il est également évident qu'on ne peut produire du travail sans consommation d'une quantité équivalente d'énergie ; il revient au même d'affirmer qu'il serait absurde de chercher à réaliser un « moteur perpétuel » qui créerait indéfiniment du travail « à partir de rien ».

### *Principe de Carnot*

Historiquement, sa connaissance a précédé celle du principe de l'équivalence : c'est en 1824 que Sadi Carnot affirma que la production de force motrice est liée, dans les machines thermiques, à l'existence d'une différence de température « des corps entre lesquels se fait le transport de calorique ». Vers 1850, W. Thomson énonça qu'il est impossible d'obtenir du travail d'une machine cyclique si l'on ne dispose que d'une source de chaleur ; et Clausius, vers la même époque, affirma qu'on ne peut transporter de la chaleur d'un corps froid sur un corps chaud sans faire intervenir un phénomène auxiliaire, par exemple la transformation de travail en chaleur. On peut montrer que ces énoncés sont équivalents et énoncer ainsi le deuxième principe : *un système en évolution cyclique ne peut fournir de travail que si, à chaque cycle, il entre en contact avec deux (ou moins) sources de chaleur à des températures différentes et si, empruntant de la chaleur à la source chaude, il en cède à la source froide.*

Ainsi, le deuxième principe affirme l'impossibilité de produire du travail à l'aide d'un moteur dont le cycle serait monotherme : bien que cela ne soit pas en contradiction avec le premier principe, il serait absurde de chercher à réaliser un moteur cyclique qui, par exemple, prélevant de la chaleur à l'eau de la mer, dont il abaisserait ainsi

la température, transformerait cette chaleur en travail et ferait ainsi avancer le navire « en laissant simplement derrière lui un sillage de glace » (Charles Fabry, *Thermodynamique*).

Dans le cas d'un *cycle ditherme*, deux sources de chaleur sont en jeu : le système reçoit la quantité de chaleur $Q_1$ de la source chaude, dont la température est $t_1$, et cède à la source froide, de température $t_2$, la quantité de chaleur $q_2$ (il en reçoit $Q_2 = -q_2$) ; c'est donc la différence $Q_1 - q_2$ ($= Q_1 + Q_2$) qui est transformée en travail à chaque cycle.

Dans le cas où les transformations sont *réversibles*, un cycle ditherme est nécessairement formé de deux transformations *isothermes* au contact des sources, encadrant deux transformations *adiabatiques réversibles* lors de l'évolution du système d'une source à l'autre. Un cycle ditherme réversible est dit *cycle de Carnot*. Conventionnellement, on définit le rendement d'une machine thermique par le rapport $\rho = \mathcal{T}/Q_1$ du travail $\mathcal{T}$ fourni à chaque cycle à la quantité de chaleur $Q_1$ reçue de la source chaude. Le *théorème de Carnot* indique que le rendement est maximal dans le cas où les transformations sont réversibles et qu'alors il ne dépend pas de la nature du système qui évolue entre les sources, mais uniquement des températures de celles-ci :

$$\rho_m = \frac{Q_1 + Q_2}{Q_1} = 1 + \frac{Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{|Q_2|}{Q_1},$$

avec $|Q_2|/Q_1 = f(t_1, t_2)$. On montre que $f(t_1, t_2)$ est de la forme $\frac{g(t_2)}{g(t_1)}$, la forme de la fonction g dépendant de l'échelle dans laquelle sont repérées les températures $t$. W. Thomson suggéra de définir une *échelle* T, universelle et mesurable, dite *thermodynamique* des températures, par la relation $g(t) = T$, et, par suite, $|Q_2|/Q_1 = T_2/T_1$, relation qui définit le rapport mesurable des deux températures thermodynamiques, $T_2$ de la source froide et $T_1$ de la source chaude. Il résulte en particulier de cette définition que le rendement du moteur réversible (rendement de Carnot) est $\rho_m = 1 - T_2/T_1$, et ce rendement* est d'autant plus élevé que le rapport $T_2/T_1$ des températures des sources est plus faible.

Le principe de Carnot, en affirmant que la transformation de chaleur en travail doit s'accompagner d'une chute de température, fait de l'énergie calorifique, du point de vue de sa conversion en d'autres variétés, une énergie comme les autres : la conversion de la chaleur nécessite une chute de température, comme celle de l'énergie potentielle de pesanteur nécessite une baisse de niveau, celle de l'énergie cinétique une diminution de vitesse, celle de l'énergie électrique une chute de potentiel, etc. L'analogie prend une forme mathématique précise à l'aide des *extensités* et des *variables de tension* ; de même qu'on écrit $dW = h \cdot g \cdot dm$ pour exprimer l'accroissement de l'énergie potentielle de pesanteur de la masse $dm$ passant de l'altitude zéro à l'altitude $h$ ou $dW = V \cdot dq$ pour exprimer l'accroissement d'énergie électrique de la charge $dq$ passant du potentiel zéro au potentiel V, etc., de même on écrira $dQ = T \cdot dS$ pour exprimer un accroissement d'énergie calorifique, définissant ainsi par $dS = dQ/T$ et $S = \int dQ/T$ l'extensité de la chaleur, grandeur à laquelle Clausius a donné (1865) le nom d'*entropie**.

Si, d'abord, on ne considère que des transformations réversibles, l'entropie présente le même caractère de conservation que les autres extensités : masse, charge électrique, etc. Dans une machine thermique réversible, au bout d'un cycle, la source chaude a cédé l'entropie $Q_1/T_1$, et la source froide a reçu l'entropie

$$q_2/T_2 = -Q_2/T_2 ;$$

puisque $Q_1/T_1 + Q_2/T_2 = 0$, on voit que de l'entropie a été simplement transférée de la source chaude à la source froide. Quant au système, qui est revenu à l'état initial après ces seuls échanges de chaleur, son entropie n'a pas varié au total : il a reçu de la source chaude l'entropie $Q_1/T_1$, il a cédé à la source froide une égale entropie $-Q_2/T_2$, et, dans les intervalles de contact avec les sources, son entropie est restée la même, car les transformations adiabatiques réversibles sont isentropiques.

D'une façon plus générale, lorsqu'un système accomplit par voie entièrement réversible un cycle au cours duquel il échange des quantités de chaleur $\Delta Q_1, \Delta Q_2, ..., \Delta Q_n$ avec des sources de températures $T_1, T_2, ..., T_n$, on a $\sum_n \frac{\Delta Q_i}{T_i} = 0$; si, à la limite, le nombre des sources augmente indéfiniment et si chaque $\Delta Q$ tend vers zéro, $\oint \frac{dQ}{T} = 0$, tant pour le système que pour l'ensemble des sources. Il en résulte que, si l'on considère le passage d'un système d'un état 1 à un état 2, la variation de l'entropie, mesurée par $\int_1^2 \frac{dQ}{T}$, est bien déterminée et ne dépend que de l'état initial et de l'état final : *l'entropie* S *d'un système est une fonction des variables qui définissent son état.* On peut dire aussi que, pour une transformation infiniment petite, $dS = dQ/T$ est différentielle totale ($1/T$ est le facteur intégrant de dQ). C'est là, de façon analogue au premier principe, une expression mathématique du deuxième principe, efficace pour les applications.

Ainsi, l'entropie se conserve au cours des transformations réversibles ; il n'en est plus de même dans les transformations réelles, lesquelles comportent toujours une part d'irréversibilité. Dans le moteur ditherme réel, l'échange de chaleur entre la source chaude et le système qui évolue exige que ce dernier soit à une température $T'_1$ inférieure à la température $T_1$ de la source chaude : celle-ci cède l'entropie $Q_1/T_1$, mais le système reçoit l'entropie $Q_1/T'_1$, supérieure à $Q_1/T_1$. Il en va de même au contact de la source froide : celle-ci reçoit l'entropie $q_2/T_2$, alors que le système cède l'entropie $q_2/T'_2$, avec $T'_2 > T_2$, d'où $q_2/T_2 > q_2/T'_2$, et la source froide reçoit plus d'entropie que n'en cède le système. Ce dernier revenant au bout d'un cycle à son état initial, son entropie reprend la même valeur $Q_1/T'_1 + Q_2/T'_2 = 0$, et, par suite, $Q_1/T_1 + Q_2/T_2 < 0$, ce qui signifie, en passant aux chaleurs *reçues* par les sources, que celles-ci ont, dans l'ensemble, gagné de l'entropie au cours d'un cycle ; l'entropie du système total a donc augmenté. On verrait qu'il en est de même quelles que soient les causes d'irréversibilité : frottements, effet Joule... ; on dit que *l'irréversibilité est créatrice d'entropie.*

Un système isolé, s'il n'est pas en équilibre, c'est-à-dire s'il existe à l'intérieur des différences de température, de pression, des réactions chimiques possibles, etc., est le siège d'une évolution interne, au cours de laquelle son énergie interne demeure constante ; son entropie, par contre, ne peut qu'augmenter ; en même temps, la part de l'énergie interne transformable en travail diminue ; elle s'annule lorsque l'entropie a atteint sa valeur maximale et qu'un équilibre définitif est atteint. C'est cette croissance inéluctable de l'entropie qui a fait dire que, du point de vue macroscopique auquel se place la thermodynamique, *un système isolé ne peut passer deux fois par le même état.*

### *Troisième principe*

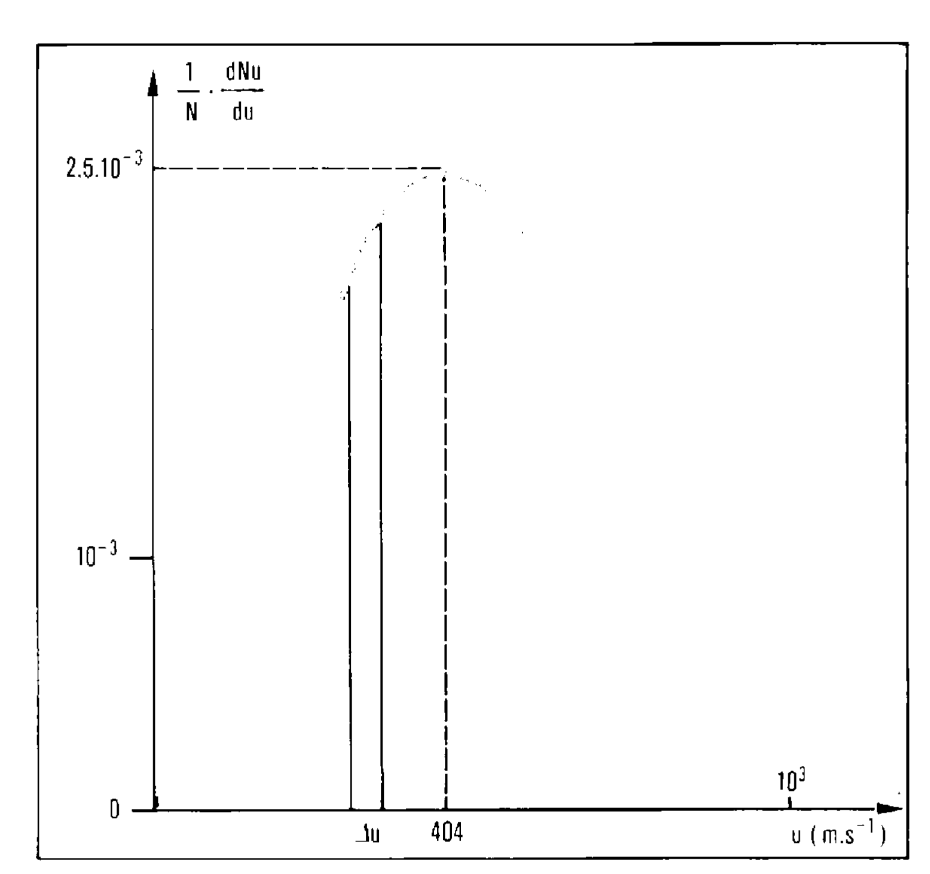
Nernst*, frappé de ce que l'expérience vérifie d'autant mieux le principe du *travail maximum* de Berthelot* (v. thermochimie) que la température est plus basse, fut amené (1906) à considérer que les variations $\Delta H$ et $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$ de l'enthalpie H et de l'enthalpie libre G, relatives à une transformation isotherme d'un système, tendent à devenir égales quand la température thermodynamique tend vers zéro. De là résulte le *postulat de Nernst*, suivant lequel *l'entropie de tous les éléments tend, lorsque* T *tend vers zéro, vers une limite finie, indépendante de la pression, de l'état allotropique et de l'état de combinaison de ces éléments.*

Planck* a ajouté à ce postulat la convention suivant laquelle *la valeur de l'entropie est prise égale à zéro pour tous les corps, à* $T = 0$.

Les conséquences du postulat de Nernst-Planck sont nombreuses et importantes. D'abord, on peut montrer que le postulat est cohérent avec le principe de l'inaccessibilité du zéro de l'échelle thermodynamique des températures. Ensuite, en supprimant la constante dans l'expression de l'entropie d'un corps en fonction de ses variables d'état, il simplifie le maniement des fonctions caractéristiques, principalement F et G, et permet le calcul d'une constante d'équilibre chimique à partir de données thermochimiques et calorimétriques, dont il existe des tables ; les résultats expérimentaux obtenus dans ce domaine apportent au troisième principe une confirmation ainsi, d'ailleurs, que la décroissance rapide, bien étudiée expérimentalement, des chaleurs massiques* des solides quand la température s'abaisse. On peut remarquer que le modèle classique du gaz parfait ne satisfait pas au troisième principe ; mais ce modèle, satisfaisant aux températures élevées, ne l'est plus aux basses températures et doit faire place à un modèle quantique ; les résultats de la thermodynamique statistique, dans ses versions quantiques, sont d'accord avec le troisième principe. Quant aux gaz réels, ils sont tous condensés à température suffisamment faible.

## Application des principes

Les principes permettent de définir pour un système son énergie interne U et son entropie S en fonction de variables d'état indépendantes. Dans une transformation infiniment petite éprouvée par le système, on exprimera les principes en écrivant que, d'une part, dU et, d'autre part, dS sont différentielles totales, ce qui fournit un certain nombre de relations. Ainsi, dans le cas d'un fluide homogène, dont l'état, en raison de l'existence d'une équation




Distribution des vitesses moléculaires pour $N_2$ à 0 °C.

d'état, dépend de deux variables seulement, on est conduit (v. coefficients thermodynamiques) aux expressions des *chaleurs latentes de compression et de détente* $h = -T\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p$ et $l = T\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v$, calculables dès lors à l'aide de l'équation d'état du fluide et qui constituent des *formules de Clapeyron*. On obtient aussi une expression très importante de la différence des chaleurs spécifiques du fluide

$$C_p - C_v = T\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v \cdot \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p,$$

calculable, elle aussi, à partir de l'équation d'état et qui, dans le cas du gaz parfait, conduit à la célèbre *relation de R. Mayer* $C_p - C_v = R$. Le même procédé de calcul est applicable pour l'étude, dans divers domaines de la physique, de la mécanique, de l'électricité..., de phénomènes tels que la variation d'état du système peut être exprimée à l'aide de deux variables indépendantes seulement, ce qui est un minimum de complexité. Cependant, il est parfois plus simple, pour appliquer le deuxième principe, de faire appel dans le raisonnement au *cycle de Carnot*, auquel correspond, d'après le théorème de Carnot, le rendement $1 - T_2/T_1$ lorsque la différence de température des sources chaude et froide est finie, et dT/T lorsque cette différence est infiniment petite. On peut ainsi retrouver les formules de Clapeyron (v. vaporisation) ou encore montrer que l'échelle absolue des gaz parfaits coïncide avec une échelle thermodynamique de températures (v. température).

Dans l'application des principes, on fait souvent usage des *fonctions caractéristiques* d'un système. Issues de l'énergie interne U et de l'entropie S ainsi que de l'application du premier principe, ces fonctions sont, pour le système des fonctions d'état, nommées *enthalpie* $H = U + p \cdot v$, *énergie libre* (fonction de Helmholtz*) $F = U - T \cdot S$, *enthalpie libre* (fonction de Gibbs) $G = H - T \cdot S$ ; chacune d'elles est fonction d'un certain nombre de variables indépendantes, deux dans le cas simple d'un fluide homogène n'éprouvant que des échanges de chaleur et de travail des forces de pression.

Chacune de ces fonctions est, en raison même de la façon dont elle est définie, mieux adaptée à l'étude de certains groupes de transformations. Ainsi, dans le cas simple évoqué plus haut, on a :

$$dH = d\,(U + pv) = dU + p\,dv + v\,dp$$

et, pour une transformation isobare, $dH = dU + p\,dv$ ; et, puisque, suivant le premier principe,

$$dU = dW + dQ = -p\,dv + dQ,$$

on aura $dH = dQ$, ce qui signifie que la chaleur de transformation isobare du système est égale à la variation de son enthalpie (v. thermochimie).

On a aussi, dans le cas d'une transformation isotherme (donc réversible), $dF = dU - T \cdot dS = dU - dQ = dW = -d\mathcal{T}$; ainsi, le travail $\mathcal{T}$ que fournit le système dans une telle transformation est mesuré par la diminution de son énergie libre. Si la transformation est irréversible, $\mathcal{T}$ est inférieur à $-\Delta F$ et peut même être nul.

On a enfin, pour une transformation à la fois isobare et isotherme, par exemple un *changement d'état d'un corps pur* : $dG = dH - T \cdot dS = 0$ ; l'enthalpie libre se conserve au cours d'une telle transformation (si le seul échange de travail est celui des forces de pression) ; si la transformation précédente était irréversible, par exemple dans le *cas d'une réaction chimique*, G diminuerait.

Puisque H, F, G sont fonctions d'état, l'accroissement éprouvé par chacune d'elles dans une transformation infiniment petite est, comme dU et dS, différentielle totale, et l'application des principes peut, dans certains cas, se faire par ce procédé ; ainsi, pour une transformation d'un fluide au cours de laquelle U, T, S... éprouvent des accroissements dU, dT, dS..., on a $dF = dU - T \cdot dS - S \cdot dT$, avec $dU - T \cdot dS = -p\,dv$, d'où :

$$dF = -S \cdot dT - p\,dv.$$

La condition pour que dF soit différentielle totale s'écrit :

$$\frac{\partial^2 F}{\partial v \cdot \partial T} = -\left(\frac{\partial S}{\partial v}\right)_T = -\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v,$$

qui est l'une des *relations de Maxwell.* On a aussi :

$$-S = \left(\frac{\partial F}{\partial T}\right)_v,$$

d'où, considérant une transformation isotherme pour laquelle on a :

$$\Delta F = \Delta U - T \cdot \Delta S \quad \text{et} \quad -\Delta S = \left(\frac{\partial \Delta F}{\partial T}\right)_v,$$

il vient

$$\Delta F = \Delta U + T\left(\frac{\partial \Delta F}{\partial T}\right)_v,$$

*relation de Helmholtz*, qui s'écrit d'ailleurs aussi bien

$$\left[\frac{\partial}{\partial T}\left(\frac{\Delta F}{T}\right)\right]_v = -\frac{\Delta U}{T^2}$$

que

$$\left[\frac{\partial\left(\frac{\Delta F}{T}\right)}{\partial\left(\frac{1}{T}\right)}\right]_v = \Delta U.$$

La fonction G conduit à des relations analogues, dont la *relation de Gibbs-Helmholtz*

$$\Delta G = \Delta H + T\left(\frac{\partial \Delta G}{\partial T}\right)_p,$$

ou

$$\left[\frac{\partial}{\partial T}\left(\frac{\Delta G}{T}\right)\right]_p = -\frac{\Delta H}{T^2},$$

ou

$$\left[\frac{\partial\left(\frac{\Delta G}{T}\right)}{\partial\left(\frac{1}{T}\right)}\right]_p = \Delta H.$$

Ces relations sont importantes pour de nombreuses applications ; la *thermodynamique chimique* (v. équilibre chimique), en particulier, fait un large usage de la relation de Gibbs-Helmholtz, et cela d'ailleurs en raison de l'importance pratique des réactions chimiques effectuées à pression constante. Elle trouve aussi par exemple une application dans la *théorie classique du fonctionnement isochore d'une pile hydro-électrique réversible* (pile Daniell, pile au mercure...) : on applique la formule de Helmholtz au fonctionnement de la pile à très bas régime (pour pouvoir négliger l'irréversibilité due à l'effet Joule) ; la diminution $-\Delta F$ de l'énergie libre de la pile est mesurée par le travail $\mathcal{T} = E \cdot q$, E étant la f.é.m. de la pile, $q$ la quantité d'électricité débitée, $\mathcal{T}$ le travail *fourni* par la pile ; quant à la variation de l'énergie interne de la pile, elle est mesurée par la chaleur de la réaction (à volume constant) qui accompagne à l'intérieur de la pile le débit de la quantité $q$ d'électricité, chaleur de réaction dont la mesure est du domaine de la thermochimie. On a par suite

$$-E \cdot q = \Delta U - T \cdot q \cdot \left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_v,$$

relation qui permet le calcul du *coefficient de température* de la f.é.m. de la pile $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_v = \frac{E}{T} + \frac{\Delta U}{q \cdot T}.$

Pour la pile Daniell, dont la f.é.m. à 25 °C vaut 1,09 V, la réaction

$$Cu^{2+} + Zn \rightarrow Cu + Zn^{2+}$$

effectuée en solution, à volume pratiquement constant, dégage 52 550 cal ; son écriture correspond, dans la pile, au débit de 2 faradays ; on a donc :

$$\frac{\Delta U}{q} = -\frac{52\,550 \times 4,186}{2 \times 96\,490} = -1,14\ \text{V};$$

d'où :

$$\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_v = \frac{-1,14 + 1,09}{298} = -1,7 \cdot 10^{-4}\ \text{V} \cdot \text{K}^{-1}.$$

Le coefficient de température est ici négatif, ce qui correspond au fait que la pile tend à s'échauffer en fonctionnant. Il peut, cependant, être positif pour certaines piles, soit parce que la réaction chimique est faiblement exothermique, soit même, dans certains cas, parce qu'elle est endothermique : c'est le cas d'une pile au mercure

$$Hg^+/Hg_2Cl_2/KCl/KOH/Hg_2O/Hg^-,$$

pour laquelle E = 0,35 V à 25 °C et dont la réaction

$$Hg_2Cl_2 + 2\,OH^- \rightarrow Hg_2O + H_2O + 2\,Cl^-$$

est endothermique (ΔU = + 6 560 cal pour 2 faradays débités) ; on a dès lors pour cette pile

$$\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_v = +\frac{0,49}{298} = +1,7 \cdot 10^{-3}\ \text{V} \cdot \text{K}^{-1};$$

celle-ci tend à se refroidir pendant son fonctionnement. Il est à remarquer que, bien que son énergie libre diminue par la fourniture de courant, son énergie interne augmente : celle-ci emprunte sous forme de chaleur au milieu extérieur une énergie équivalente non seulement à la chaleur de la réaction, mais encore à celle qui est débitée par le fonctionnement du générateur électrique ; son entropie augmente, et le terme $T \cdot \Delta S$ est supérieur à ΔU.

## Mécanique et thermodynamique statistiques

Dans un système, tel un gaz, formé d'un très grand nombre de particules identiques en mouvement désordonné, la position et la vitesse de chaque particule se modifient à chaque instant, et il ne peut être question, pour prévoir le comportement du système, d'appliquer à chaque particule, à chaque instant, les lois de la mécanique ordinaire. La *mécanique statistique*, envisageant pour le système la possibilité d'un certain nombre d'états, se propose de calculer la probabilité d'existence correspondant à chacun d'eux et de déterminer celui des états dont la probabilité est la plus élevée.

La première en date est la statistique, dite *classique*, de Boltzmann : les N molécules du gaz sont, pour le raisonnement, supposées numérotées et groupées en *domaines* (d'un espace des phases à six dimensions), à l'intérieur de chacun desquels toutes les molécules ont sensiblement la même énergie. On définit un *état macroscopique* du gaz par un nombre de domaines et un nombre de molécules dans chacun d'eux, abstraction faite du numéro de chaque molécule ; mais à chacun des états ainsi définis correspondent en général, à l'échelle microscopique, un grand nombre de configurations, ou *complexions*, que l'on obtient en échangeant les molécules (numérotées) entre les domaines.

Pour un échantillon de gaz dans lequel le nombre N des molécules, le volume V et l'énergie U sont donnés, Boltzmann pose que toutes les complexions sont également probables, que la probabilité W d'un état macroscopique est mesurée par le nombre de complexions qui lui correspondent et que l'état qui correspond à l'équilibre statistique du gaz est celui pour lequel la probabilité W est maximale.

Le nombre de complexions correspondant à un état donné est

$$W = N!/N_1! \cdot N_2! \ldots, N_i!,$$

$N_1, N_2 \ldots, N_i$ étant les nombres de molécules dans les domaines 1, 2 ..., *i* ; ces nombres étant tous très grands, la formule d'approximation de J. H. Stirling pour une factorielle conduit à :

$$\text{Log}\, W = N \cdot \text{Log}\, N - \sum_i (N_i\, \text{Log}\, N_i).$$

La recherche du maximum de W conduit alors à une formule de répartition des molécules entre les divers domaines de la forme $N_i/N = \exp^{-\beta U_i}/Z$, où $U_i$ est l'énergie des molécules du domaine *i* et $Z = \sum_i \exp^{-\beta U_i}$ une expression que l'on nomme *fonction de partition*, et qui joue un grand rôle en mécanique statistique.

On passe de l'étude précédente aux *applications thermodynamiques*, et en particulier au calcul des fonctions caractéristiques du système, à l'aide de la formule célèbre $S = k \cdot \text{Log}\, W$, due à Boltzmann (1896) et qui pose une relation linéaire entre l'entropie S d'un état et le logarithme de la probabilité W correspondant à cet état (on remarquera simplement qu'une telle relation est cohérente avec le caractère additif de l'entropie, d'une part, et du logarithme d'une probabilité, d'autre part). Le coefficient *k* de proportionnalité est la *constante de Boltzmann*, homogène à une entropie et que l'application aux gaz parfaits montre égale au quotient R/R de la constante des gaz parfaits par le nombre d'Avogadro.

L'introduction de la *température thermodynamique* par la relation $dS = dU/T$, qui caractérise une transformation du système à volume constant, permet d'identifier avec $1/kT$ le coefficient $\beta$ de la fonction de partition, laquelle s'écrit alors $Z = \sum_i \exp^{-\frac{U_i}{kT}}$ et permet sous cette forme de retrouver en particulier la *formule de Boltzmann* $\frac{N_{\Delta E}}{N_0} = \exp^{-\frac{\Delta E}{kT}}$, qui, pour un gaz en équilibre thermique, donne l'abondance relative des molécules, dont l'énergie diffère d'une quantité donnée ΔE de l'énergie thermique moyenne, ainsi que la *loi de distribution*, dite *de Maxwell-Boltzmann*, des vitesses moléculaires *u*, abstraction faite de leur orientation :

$$\frac{dN_u}{N} = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \cdot \left(\frac{M}{2RT}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot u^2 \exp^{-\frac{M}{2RT}u^2} \cdot du$$

(v. gaz), où M est la masse molaire du gaz ; la figure de la page précédente indique cette distribution pour l'azote à 0 °C ; l'aire colorée représente, pour un écart $\Delta u$ à partir de *u*, la valeur de $\Delta N_u/N$.

À côté de résultats importants obtenus par la statistique classique, certaines difficultés se sont présentées, relatives en particulier à l'expression de l'entropie et qui tiennent à la façon dont est fait le décompte des complexions correspondant à un état macroscopique donné, décompte essentiellement fondé sur l'hypothèse de la discernabilité des molécules d'un échantillon d'un corps pur, hypothèse infirmée par l'expérience ; aussi a-t-on dû apporter à la statistique classique des corrections portant sur la façon d'évaluer la probabilité d'un état macroscopique donné, et cela en tenant compte à la fois de la *quantification de l'énergie* et de l'*indiscernabilité des molécules*, notions introduites par les théories quantiques. Dans cet esprit, on renonce à numéroter les N molécules et l'on imagine que chacun des domaines de la théorie classique, correspondant à une énergie donnée des molécules, est subdivisé en *cellules*, dont la « dimension » est fixée par le *principe d'incertitude de Heisenberg** et dont le nombre *g* pour un domaine, *ordre de dégénérescence*, représente le nombre des états distincts — c'est-à-dire discernables à l'aide d'une action extérieure — des molécules de même énergie. L'existence et le nombre des états microscopiques correspondant à un état macroscopique donné proviennent alors uniquement de la possibilité de modifier à l'intérieur de chaque domaine la répartition des $N_i$ molécules de ce domaine entre ses $g_i$ cellules. Ce nombre d'états dépend évidemment d'une hypothèse concernant le nombre maximal de molécules à admettre dans chaque cellule : la *statistique quantique de Bose-Einstein*, dont le domaine d'application concerne les particules de spin nul ou entier (bosons), n'émet à ce sujet aucune hypothèse restrictive, alors que la *statistique de Fermi-Dirac*, applicable aux particules de spin demi-entier (fermions), fait l'hypothèse — dérivée du principe d'exclusion de Pauli* — suivant laquelle toute cellule est ou bien vide ou bien complètement occupée par une particule seulement. Il en résulte dans ces deux statistiques des expressions différentes de la probabilité d'un état macroscopique, de l'état le plus probable et de la fonction de partition.

On peut, de là, comme précédemment dans la statistique classique, passer aux applications thermodynamiques à l'aide de la relation $S = k \cdot \text{Log}\, W$ et obtenir pour un gaz parfait, sous certaines réserves d'approximations, des expressions des fonctions thermodynamiques communes aux deux statistiques. L'expression de l'entropie, dite *formule de Sackur-Tetrode*, ne contient pas de constante arbitraire, présente le caractère d'additivité propre à une extensité et conduit, aux basses températures, à de bonnes vérifications expérimentales, qualités que ne possède pas celle que la statistique classique permet d'obtenir.

L'intérêt des statistiques, principalement des statistiques quantiques, est considérable. On ne peut, ici, qu'énumérer succinctement quelques-uns des domaines de la physique dans lesquels les théories statistiques ont joué un grand rôle dans l'explication et la prévision des phénomènes :

— le phénomène de condensation d'Einstein pour un gaz parfait, auquel s'applique la statistique de Bose et dont la transition $^4$HeI → $^4$HeII semble bien être un exemple ;

— l'étude à très basse température des propriétés de $^3$He, lequel, contrairement à $^4$He, est un fermion ;

— l'étude du comportement des électrons (qui sont aussi des fermions) dans les métaux ;

— l'application première de la statistique de Bose aux photons et à la théorie du rayonnement thermique du corps noir ;

— pour les solides, les théories de la chaleur spécifique, développées par Einstein, puis par Peter Joseph William Debye (1884-1966), la théorie du paramagnétisme à basse température, etc.

## Thermodynamique des phénomènes irréversibles (T. P. I.)

Elle se propose une étude quantitative des phénomènes réels, physiques, chimiques, biologiques..., dont le caractère fondamental est l'irréversibilité. Son développement, récent, loin d'être achevé, est dû aux travaux de divers savants : I. Prigogine, S. R. De Groot, Van Rysselberghe, L. Onsager...

Contrairement à l'étude des phénomènes réversibles, celle des phénomènes irréversibles doit tenir compte non seulement des échanges avec l'extérieur, mais aussi de l'*évolution interne du système* ; ainsi, lors du transfert irréversible de la chaleur dQ entre l'extérieur à la température T et un corps à T − ΔT, l'entropie $dS = dQ/(T - \Delta T)$, reçue par le corps, est supérieure à l'entropie dQ/T, cédée par l'extérieur, et l'on peut écrire $dS = d_e\, S + d_i\, S$, avec $d_e\, S = dQ/T$, entropie échangée avec l'extérieur (ce serait la seule si la transformation était réversible), et $d_i S = \frac{\Delta T}{T^2} \cdot dQ$, terme toujours positif et qui correspond à une *création d'entropie* intérieure au système.

Il convient, toutefois, de remarquer que, pour le calcul d'une création locale d'entropie, quelle qu'en soit la cause, la T. P. I. utilise les relations de la thermodynamique classique, supposant ainsi un *équilibre local* en tout point d'un système en évolution globale.

Un autre caractère des transformations irréversibles est l'*intervention*

*du facteur temps t* dans la description des phénomènes. Il est important de considérer un taux de création d'entropie : $\mathscr{P} = d_i S/dt$, égal à $\frac{\Delta T}{T^2} \cdot \frac{dQ}{dt}$ dans l'exemple précédent. Ici, $\mathscr{P}$ est proportionnel au gradient de T — car $\Delta T = \frac{\partial T}{\partial l} \cdot dl$ — et à $dQ/dt$, flux de chaleur, lequel est lui-même proportionnel au gradient de T. Une constatation analogue peut être faite pour les autres modes de production d'entropie : pour chacun d'eux, considéré seul, $\mathscr{P}$ est proportionnel au produit d'un gradient X (température, concentration, potentiel...) par un flux J (chaleur, matière...), lui-même proportionnel au gradient, auquel il est associé dans l'expression de $\mathscr{P}$. Dans le cas plus général où plusieurs causes de création d'entropie agissent simultanément et sont couplées, on admet pour les flux (généralisés) des expressions de la forme :

$$\begin{aligned} J_1 &= L_{11} X_1 + L_{12} X_2 + \cdots + L_{1n} X_n, \\ J_2 &= L_{21} X_1 + L_{22} X_2 + \cdots + L_{2n} X_n, \\ &\text{-------------------------} \\ J_n &= L_{n1} X_1 + L_{n2} X_2 + \cdots + L_{nn} X_n, \end{aligned}$$

où $X_1$, $X_2$ ..., $X_n$ sont les gradients (ou *forces généralisées*) et $L_{11}$, $L_{12}$ ..., $L_{nn}$ des coefficients, éléments d'une matrice carrée.

On doit au physicien américain Lars Onsager (1903-1976) d'avoir démontré que l'on a $L_{ij} = L_{ji}$ ($\forall i \neq j$). Les *relations d'Onsager* ont une importance considérable ; notons en particulier que, diminuant le nombre des coefficients différents, elles simplifient l'étude des phénomènes couplés.

La thermodynamique des phénomènes irréversibles a, jusqu'ici, apporté des solutions satisfaisantes, principalement à des cas de phénomènes couplés, où la théorie classique postulait, parfois contre l'évidence, la réversibilité des phénomènes (par ex. : effets thermo-électriques, entachés d'irréversibilité par effet Joule et en même temps par conduction thermique ; thermodiffusion dans les mélanges de liquides ou de gaz ; électro-osmose ; etc.).

**R. D.**

▶ *Calorimétrie / Coefficients thermodynamiques / Entropie / Équilibre chimique / Équivalent mécanique de la calorie / Statistique / Température / Thermochimie / Transformations thermodynamiques / Vaporisation.*

📖 **G. Bruhat, *Thermodynamique* (Masson, 1926 ; 6e éd. par A. Kastler, 1968). / Y. Rocard, *Thermodynamique* (Masson, 1952 ; 2e éd., 1967). / C. Fabry, *Éléments de thermodynamique* (A. Colin, 1953). / J. Froidevaux, *Initiation à la thermodynamique* (Dunod, 1963). / C. Bory, *la Thermodynamique* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1964 ; 3e éd., 1974). / E. Dubois, *Thermodynamique* (Delagrave, 1966).**

# thermométrie

▶ TEMPÉRATURE.

# thermonucléaire (énergie)

En vertu du principe d'équivalence de la masse et de l'énergie, énoncé par Einstein* en 1905, il y a production d'énergie nucléaire quand on fissionne certains noyaux d'éléments lourds ou quand on fusionne certains noyaux d'éléments légers.

On connaît quatre isotopes de l'hydrogène (qui est le proton ${}^1_1H$), mais seuls interviennent actuellement dans les réactions de fusion :
— le noyau de deutérium ${}^2_1H$ ou D (on dit aussi *deuton* ; il comprend 1 proton + 1 neutron) ;
— le noyau de tritium ${}^3_1H$ ou T (on dit aussi *triton* ; il comprend 1 proton et 2 neutrons).

## Les conditions à réaliser

### *Réactions fondamentales*

Les réactions de la fusion en régime dit « contrôlé » peuvent être les suivantes :

$$D + D \rightarrow {}^3_2He + {}^1_0n + 3{,}2\,MeV; \quad (1)$$
$$D + D \rightarrow T + {}^1_1H + 4\,MeV; \quad (2)$$
$$D + T \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n + 17{,}6\,MeV. \quad (3)$$

Ces réactions produisent de grandes quantités d'énergie ; sur les réactions de fission, elles ont l'avantage de donner naissance à des noyaux qui ne sont pas radioactifs.

Malheureusement, elles sont très difficiles à réaliser du fait que, les noyaux à accoler étant positifs, il se développe des forces de répulsion coulombienne considérables.

Pour vaincre ces forces de répulsion, il faut augmenter l'énergie cinétique relative initiale des noyaux, qui doit être supérieure à un certain seuil : 60 keV environ pour les réactions (1) et (2) et 10 keV pour la réaction (3).

La réaction (3) est moins difficile à réaliser que les deux premières ; les noyaux de tritium nécessaires, qui n'existent pas dans la nature, peuvent être fabriqués en utilisant la réaction (2) ou en faisant réagir les neutrons produits par la réaction (3) sur du lithium 6, qui existe dans la proportion de 7,5 p. 100 dans le lithium naturel :

$${}^6_3Li + {}^1_0n \rightarrow {}^3_1H + {}^4_2He. \quad (4)$$

Sur le plan national et pour les besoins militaires, pour fabriquer du deutérium, on passe par l'intermédiaire de l'eau lourde $D_2O$ (qui existe dans la proportion de 1/6 000 dans l'eau ordinaire) à l'usine de Mazingarbe (Pas-de-Calais) ; pour fabriquer le tritium, on utilise la réaction (4) ; le lithium 6 s'obtient par séparation des isotopes du lithium à l'usine de Miramas (Bouches-du-Rhône).

### *Conditions de température ; comportement du plasma*

Pour réaliser la fusion des noyaux légers, il faut donc augmenter l'énergie cinétique des noyaux en présence.

Cette énergie cinétique est fonction de la température absolue T. Pour une particule de masse *m*, de vitesse moyenne *v*, on a $\frac{1}{2} mv^2 = KT$.

K est la constante de Boltzmann $1{,}380 \cdot 10^{-23}\,J \cdot K^{-1}$.

Pour T = 20 °C (soit environ 300 K), on a une énergie de 1/40 d'électron-volt : l'énergie thermique des atomes à la température ordinaire.
À 5 000 K, les atomes se trouvent disloqués ; si l'on augmente encore la température, les négatons sautent de leurs orbites et l'on a un mélange d'ions, de négatons et de noyaux qui constitue le plasma.
À 100 000 K, le mélange est ionisé.
À $10^6$ K, l'apparition de neutrons semble indiquer la formation de quelques réactions de fusion.
À $100 \cdot 10^6$ K, l'énergie qui apparaît est de l'ordre de 10 W/cm³ ; la pression du plasma atteint alors 100 atmosphères.
À $600 \cdot 10^6$ K, la réaction devrait s'entretenir et l'on estime qu'il devrait y avoir équilibre entre le rayonnement électromagnétique et l'énergie produite par la fusion.
À $10^9$ K, tout doit, théoriquement, bien fonctionner, mais la pression du plasma atteint $10^3$ atmosphères.

La première condition à obtenir est donc l'obtention de hautes températures.
Pour que les réactions D + D se produisent, il faut obtenir une température de l'ordre de 600 millions de degrés.
Pour D + T, 100 millions de degrés sont nécessaires. Une énergie de 1 keV correspond à une température de $11{,}5 \cdot 10^6$ K (c'est pourquoi on peut s'exprimer en kelvins ou en kilo-électrons-volts), qu'on appelle *température ionique*.

### *Le critère de Lawson*

Pour obtenir plus d'énergie qu'on est obligé d'en fournir, il faut, outre les conditions de température, que soit remplie une deuxième condition, qu'on appelle le *critère de Lawson* (du nom du physicien britannique J. D. Lawson).

Désignons par T la température absolue du plasma et par *n* sa densité ; supposons que la réaction soit entretenue pendant un temps $\tau$, qui est le temps de confinement du plasma.

Pour que le bilan énergétique soit positif, il faut que le produit $n\tau$ soit supérieur à un certain seuil, qui dépend de la température et du rendement $\varepsilon$ du dispositif d'extraction d'énergie. Pour la réaction (3), il faut que $n\tau \geqslant 10^{14}$ particules/cm³ · s et $T > 100 \cdot 16^6$ K pour un rendement $\varepsilon = 0{,}3$.

Pour les réactions (1) et (2), il faut que $n\tau \geqslant 5.10^{15}$ particules/cm³ . s et $T > 500 \cdot 10^6$ K.

## Orientations initiales

Les premiers travaux ont été orientés vers l'obtention des hautes températures et la conservation du plasma.

### *L'obtention de hautes températures*

• *Effet Joule.* Pour obtenir de hautes températures, la solution la plus simple consiste à chauffer par effet Joule : un courant intense (décharge de grosses batteries de condensateurs) augmente l'agitation thermique des ions, et l'énergie cinétique de ceux-ci peut devenir assez grande pour vaincre les forces de répulsion.

À partir de 1 000 K, le plasma devient de plus en plus conducteur, si bien que ce procédé ne permet pas de dépasser cette température.

• *Phénomène de striction.* L'agitation thermique précipite les ions contre les parois, et le plasma se refroidit ; il faut donc confiner ce plasma, c'est-à-dire le concentrer vers l'axe du récipient.

La striction, ou confinement spontané (on dit aussi *effet de pincement*, en angl. *pinch effect*), avait semblé résoudre le problème, mais les instabilités du plasma ont, en partie, rapidement ruiné les premières espérances dans ce domaine (*fig.* 1).

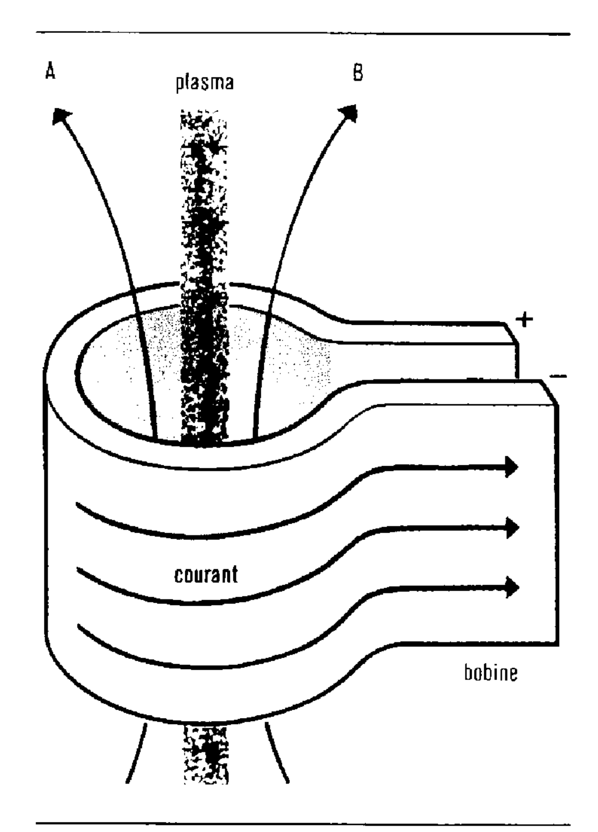



*Fig. 1.* Schéma de l'effet de pincement.
Un courant intense comprime, par l'intermédiaire d'un champ magnétique, la colonne de plasma; le confinement radial est satisfaisant, mais on constate que le système fuit aux deux extrémités.

• *Décharges toriques.* Pour éviter le refroidissement dû aux électrodes, on a remplacé les décharges rectilignes par des décharges toriques.

Seulement, dans les tores, la dérive des particules a posé de nouveaux problèmes, dont les solutions ont été recherchées aux États-Unis avec les stellarators (en forme de huit).

### *Le confinement du plasma*

Pour réunir les conditions du critère de Lawson, on comprime le plasma précédemment formé : c'est le problème du confinement ; pour réaliser cette opération, on augmente la valeur du champ magnétique des récipients, qu'on appelle les *bouteilles.* On constate que les lignes de force se resserrent et que les particules se rapprochent les unes des autres ; les particules réagissant contre cette contrainte tentent de s'échapper de la configuration : il y a instabilité du plasma, et l'on observe des microturbulences et des fluctuations des lignes de champ entraînant une diffusion du plasma vers les parois de la « bouteille ».

Ces perturbations, inhérentes à la présence de particules chargées, peuvent être réduites en utilisant d'intenses champs magnétiques. Dans les dispositifs ouverts et longs, on cherche, par des cols minces et des torsions des lignes de force, à réduire les fuites, mais les résultats les plus intéressants semblent être obtenus avec des configurations toroïdales ou celles qui en découlent. Ces dispositifs éliminent presque totalement les fuites aux extrémités et semblent mieux adaptés pour empêcher les dérives transversales du plasma, tout en permettant un confinement poussé.

L'appareil Tokomak (ou Tokamak), conçu sur ce principe, comporte un tore où il y a le vide et à l'intérieur duquel on a créé un cordon de plasma. Pour le former, on induit des courants de l'ordre de centaines de millions d'ampères. Au champ circulaire produit par le courant de plasma, on superpose un champ magnétique longitudinal extérieur, qui produit ainsi un champ magnétique hélicoïdal confinant le plasma. Un champ transversal extérieur stabilise le système (*fig.* 2).

## Orientations nouvelles

Actuellement, on peut classer les différentes voies explorées en partant de la fusion lente (le temps de confinement est de l'ordre de la seconde ; la densité est de l'ordre de $10^{14}$ particules/cm$^3$), représentée par les machines à confinement magnétique stationnaire (miroirs, tokomaks, stellarators), jusqu'à la fusion rapide (le temps de confinement visé est de l'ordre de la microseconde ; la densité est supérieure à $10^{19}$ particules/cm$^3$).

Enfin, des appareils intermédiaires, tels que le $\theta$-pinch ($n = 10^6$ particules/cm$^3$), sont également étudiés et représentent un compromis entre les deux solutions extrêmes.

• *Dans le domaine de la fusion lente,* l'intérêt se porte de plus en plus vers les machines toriques dites « Tokomaks », qui sont les seules machines fermées ayant produit des plasmas à hautes températures.

Différentes expériences effectuées tant aux États-Unis qu'en U. R. S. S. et en France ont permis d'atteindre des températures de l'ordre de $7 \cdot 10^6$ K et des produits $n\tau$ supérieurs à $10^{12}$/cm$^3$ . s.

Ces machines de grandes dimensions (notamment machine française TFR, réalisée à Fontenay-aux-Roses) doivent avoir de meilleures propriétés de confinement et permettre de s'approcher du réacteur à fusion thermonucléaire proprement dit (*fig.* 3).

Les expériences de mise au point d'un $\theta$-pinch torique « Scyllac » se poursuivent et semblent confirmer les prévisions théoriques faites dans ce domaine.

• *Dans le domaine de la fusion rapide,* on envisage l'utilisation de lasers pour provoquer l'implosion de sphères de deutérium de petites dimensions. L'accent est mis sur la recherche et

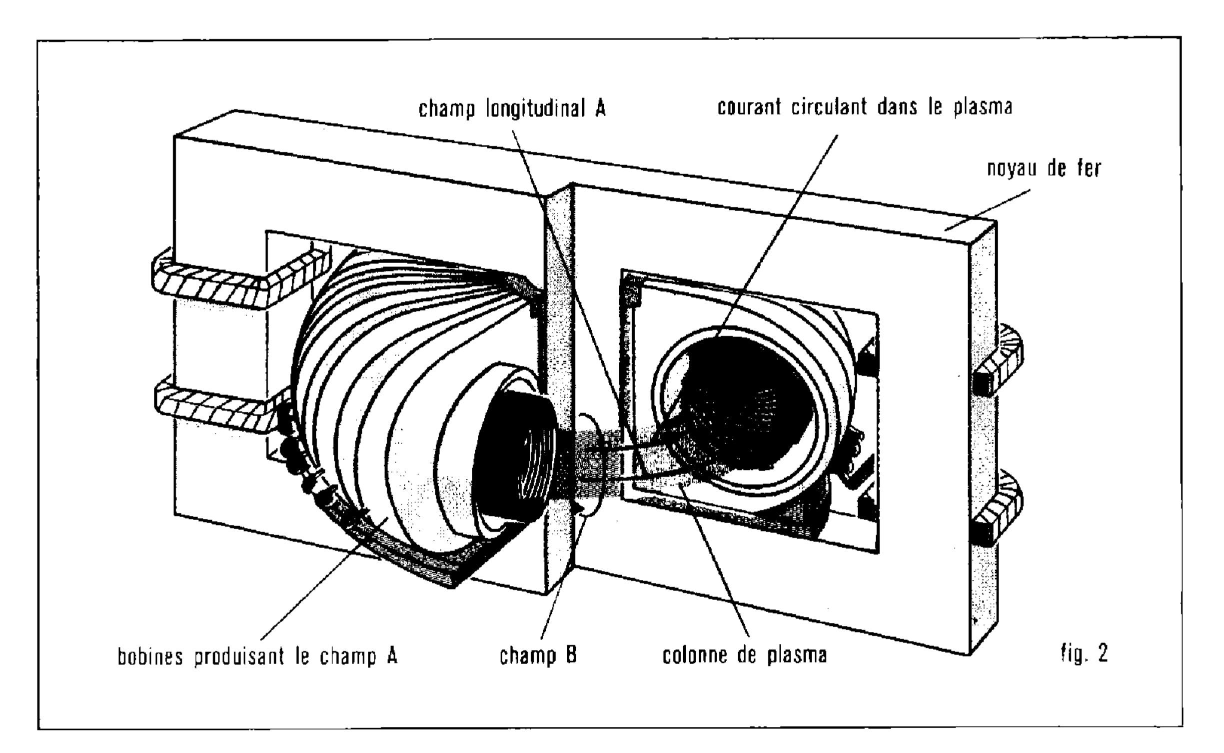



*Fig. 2.* Schéma théorique du Tokomak.
Le plasma se trouve enfermé dans un anneau en forme de tore.
Les bobines qui entourent cet anneau créent un champ magnétique longitudinal A dont les lignes de force sont orientées dans l'axe de l'anneau. Un autre courant circulant dans le plasma crée un second champ magnétique B, par induction, lequel s'enroule autour du plasma et le contient.

le développement de lasers de grande puissance et de courtes longueurs d'onde (laser moléculaire au xénon à très haut rendement).

Cette utilisation des lasers en est encore au stade théorique ; toutefois, les résultats traités par ordinateurs montrent que, en concentrant un ensemble sphérique de faisceaux lasers sur un mélange D + T, la pression d'implosion du plasma en résultant comprimerait considérablement la partie centrale du mélange D + T ; par ce procédé, la densité de ce mélange pourrait être augmentée de l'ordre de plusieurs milliers de fois, ce qui conduirait à une réduction très importante de l'énergie nécessaire au déclenchement de la réaction D + T (*fig.* 4). Signalons également que les chercheurs ont montré que les faisceaux d'électrons pouvaient présenter un intérêt égal à celui des lasers, tout en fournissant des énergies très supérieures.

## Conclusion

Outre les difficultés qui restent à résoudre dans le domaine du confinement, qui est le problème de base de la fusion contrôlée, on se heurte encore à des difficultés d'ordre technologique ; c'est ainsi qu'il faudrait pouvoir réaliser des enceintes de grandes dimensions aux formes compliquées, permettant de maintenir un vide très poussé afin d'extraire un flux de chaleur très

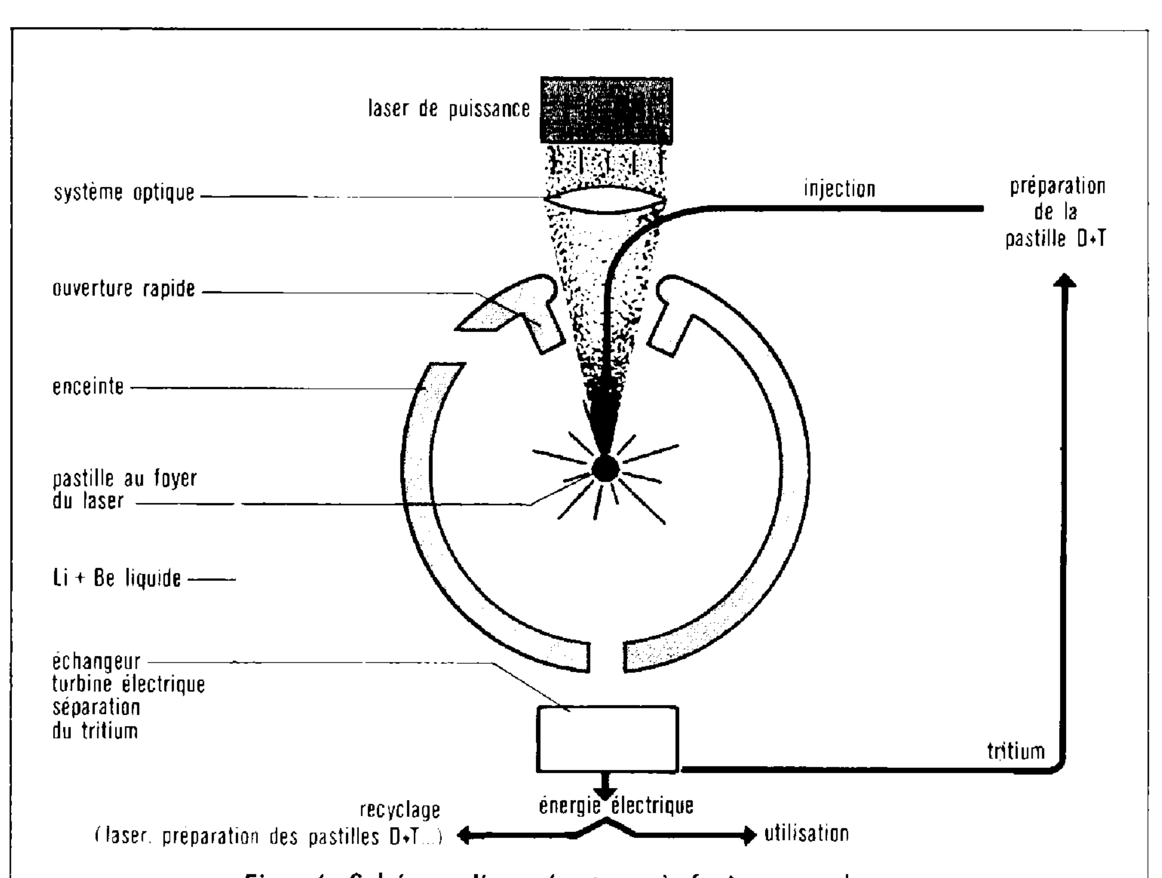



*Fig. 4.* Schéma d'un réacteur à fusion par laser.
Un laser de forte puissance (laser moléculaire au xénon à haut rendement) chauffe une « pastille » de D + T. Les parois de l'enceinte doivent être très résistantes; elles sont tapissées d'un mélange lithium + béryllium, lequel absorbe les neutrons produits en régénérant une partie du tritium conformément à la réaction (3). Un échangeur transforme l'énergie thermique en énergie électrique.

important et résistant à des flux de neutrons intenses.

Un autre obstacle est la réalisation, pour concentrer le plasma, de creusets immatériels obtenus à l'aide de champs magnétiques intenses.

Il faudra résoudre tous les problèmes que pose le cycle du tritium et aussi savoir maîtriser le nouveau venu dans ce monde particulier, celui qui, peut-être, nous apportera la solution définitive du problème : le laser.

Si toutes les solutions ne sont pas encore définitivement acquises, les travaux en cours sont en bonne voie.

P. R.

C. Rougeron, *les Applications de l'explosion thermonucléaire* (Berger-Levrault, 1956). / D. J. Rose et M. Clark, *Plasmas and Controlled Fusion* (Cambridge, Mass., 1961). / C. Étiévant, *l'Énergie thermonucléaire* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1962 ; 2e éd., 1965). / J. Crussard, *l'Énergie thermonucléaire* (Fayard, 1964).

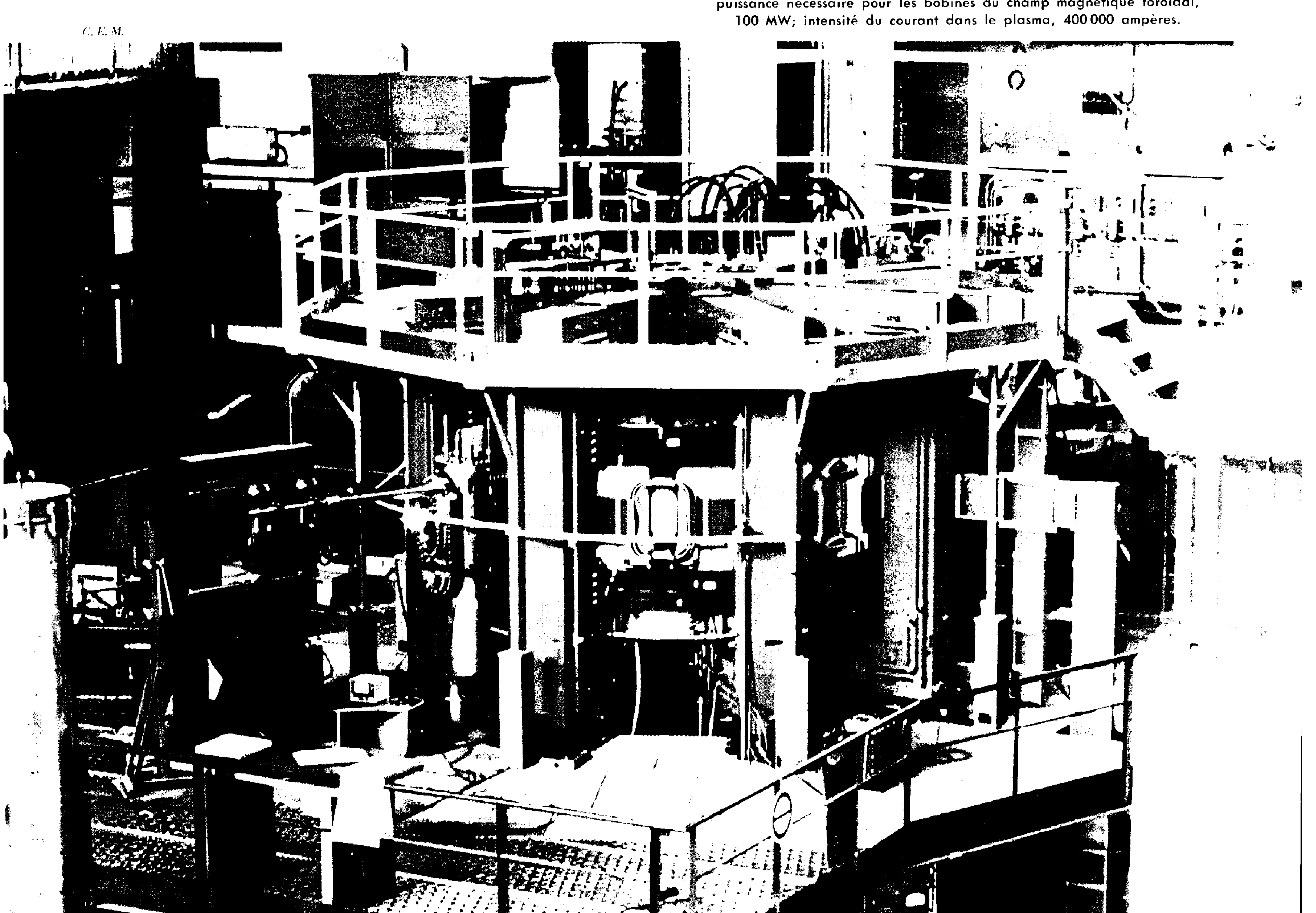
# thermoplastique (résine)

Produit macromoléculaire obtenu par polymérisation d'une molécule de base, à structure généralement insaturée.

La molécule du polymère se présente sous la forme d'un enchaînement linéaire constitué de séquences d'un même motif monomère. Leur structure linéaire confère aux résines thermoplastiques des propriétés de fusibilité sous l'action de la chaleur et de la pression ainsi que des caractéristiques diverses de solubilité. Ces résines, appelées également *résines de polymérisation*, peuvent être moulées ou mises en forme à chaud, mais elles ne conservent une structure rigide que si le démoulage s'effectue après leur refroidissement dans le moule. D'autre part, les déchets de fabrication peuvent, en principe, être réutilisés pour des moulages suivants.

Le *Celluloïd* fut le premier produit thermoplastique artificiel. Les feuilles pouvaient être mises en forme par chauffage et pressage. L'acétate de cellulose, puis l'acétobutyrate de cellulose et d'autres dérivés cellulosiques, tels que l'éthylcellulose, l'acétopropionate de cellulose, avaient des propriétés similaires. La première résine synthétique de polymérisation commercialisée fut d'abord la résine de coumarone-indène. Puis ce fut le tour du polystyrène, dont la production permit le développement d'une nouvelle technique de transformation : le moulage par injection. Avant 1939 apparurent successivement le polyméthacrylate de méthyle *(Plexiglas)*, le chlorure de polyvinyle, le polyéthylène à basse densité et le polyamide 66 *(Nylon)*. Toutes ces résines, ou presque, étaient du type vinylique, le monomère de départ comportant une double liaison (insaturation) dans la molécule. Après la Seconde Guerre mondiale apparurent de nombreuses autres résines thermoplastiques, notamment l'acétate de polyvinyle, le polyéthylène à haute densité, le polypropylène, le polytétrafluoroéthylène et d'autres résines fluorées, tous du type vinylique ; enfin, plus récemment, apparurent les polyacétals, les polysulfones et les polycarbonates. Des copolymères sont également préparés à partir de deux ou trois monomères de base afin d'allier les caractéristiques intéressantes de chacun des composants : EVA (éthylène-acétate de vinyle), AS (acrylonitrile-styrène), ABS (acrylonitrile-butadiène-styrène), etc. En 1973, les résines thermoplastiques représentent plus de 80 p. 100 de la consommation totale des matières plastiques. Cela est dû à plusieurs

*Fig. 3.* Le Tokomak de Fontenay-aux-Roses (TFR) : nouvel appareil de recherche sur la fusion contrôlée.
Tableau des principales caractéristiques de TFR : rayon du tore, 98 cm; rayon du plasma, 20 cm; champ magnétique toroïdal, 60 kilogauss; puissance nécessaire pour les bobines du champ magnétique toroïdal, 100 MW; intensité du courant dans le plasma, 400 000 ampères.


C. E. M.

facteurs : notamment la possibilité de récupérer presque totalement les déchets de fabrication, la rapidité de mise en œuvre et une grande variété des techniques de transformation. Les résines thermoplastiques peuvent, en effet, être moulées soit par injection (articles de ménage, objets de toilette, articles scolaires, jouets, etc.), soit par extrudo-gonflage (bouteilles, flacons, jouets creux, ballons). Elles peuvent être extrudées pour fabriquer des tuyaux d'adduction d'eau ou d'irrigation, des conduites électriques (isolation de câbles), des profilés industriels, des films ou des feuilles destinés à l'agriculture (serres, tunnels de culture, silos, paillage) ou à l'emballage (sacs et sachets, conditionnements, palettisation), des feuilles épaisses pour thermoformage (contre-portes et cuves de réfrigérateurs, enseignes, articles de conditionnement), etc. Des chaussures sont moulées par extrusion-forçage. Des feuilles pour la confection et de nombreux usages (rideaux, nappes, maroquinerie) ainsi que des revêtements de sols sont préparés par calandrage. Des simili-cuirs (cuir du type *Skaï*) sont obtenus par enduction d'un plastisol vinylique sur un tissu, avec emploi concomitant de polyuréthannes. La chaudronnerie industrielle utilise des plaques et des tubes de chlorure de polyvinyle, de polyéthylène, de polyméthacrylate de méthyle pour la réalisation d'appareillages destinés à l'industrie chimique et à la galvanoplastie. La soudure à haute fréquence permet de confectionner des articles de maroquinerie, des pièces de vêtement, des garnitures intérieures de carrosseries, etc. La compression de granulés vinyliques est exploitée dans la fabrication des disques microsillons. Le moulage, par rotation, de résines particulièrement fusibles permet de réaliser des récipients de grandes dimensions : fûts de 200 litres, cuves de 3 000 litres et plus. L'extrusion et la fibrillation du polypropylène conduisent à des bandelettes aptes au tissage sur des métiers classiques adaptés ou sur des métiers circulaires pour produire des sacs de grande contenance extrêmement résistants, inattaquables par les intempéries ou les micro-organismes. Enfin, l'acétate de polyvinyle et des résines apparentées sont de plus en plus employés pour la préparation de peintures à l'eau (peintures au latex), d'application rapide et économique.

J. D.

▶ *Vinylique (résine).*

# thermorégulation

▶ TEMPÉRATURE.

# Théromorphes ou Pélycosaures

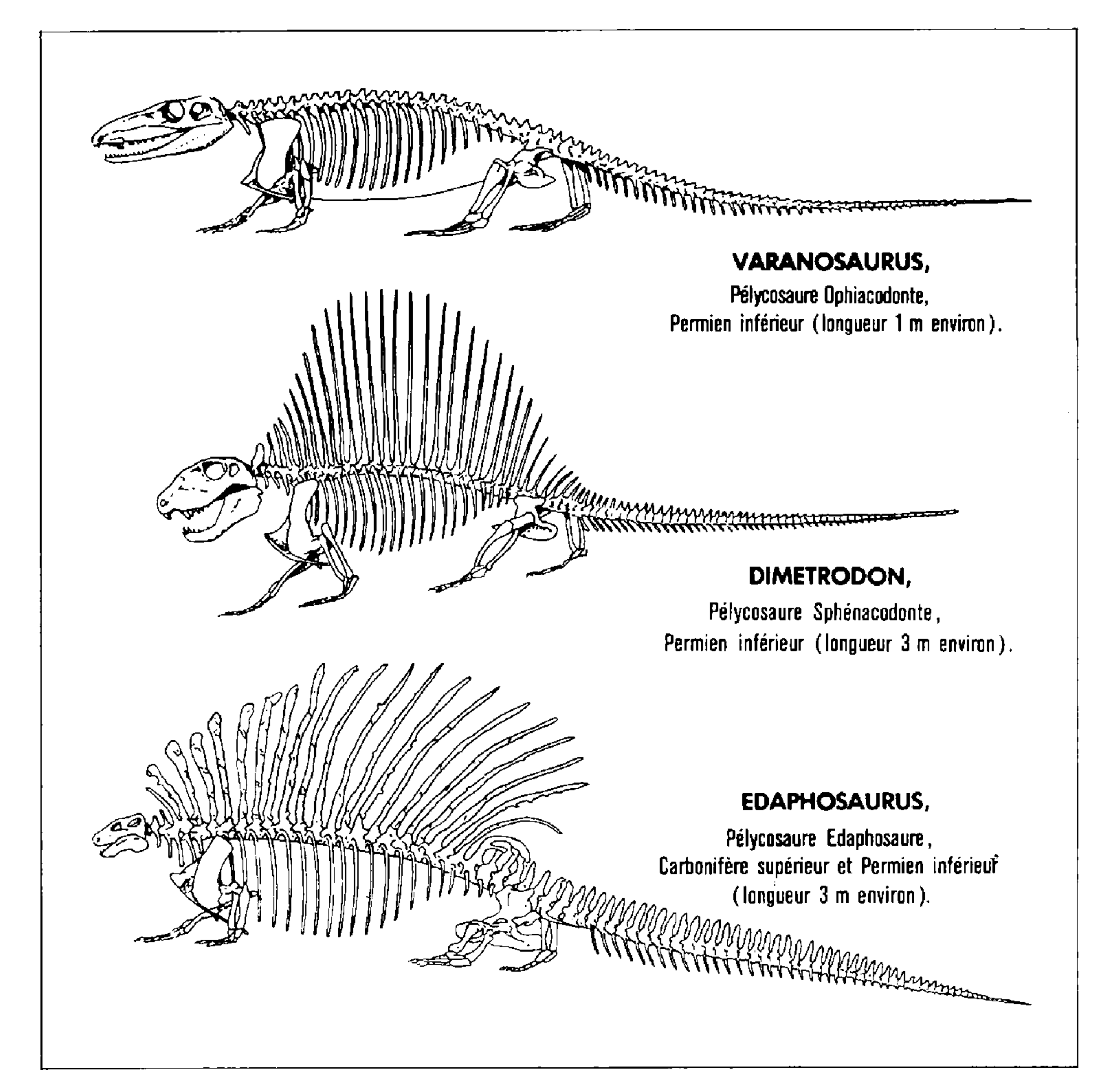
Reptiles fossiles ayant certains caractères des Mammifères.

Les plus primitifs des Reptiles mammaliens, ou *Synapsidés*, datent essentiellement du Permien inférieur (quelques-uns, toutefois, sont du Carbonifère supérieur).

Les Synapsidés sont définis par la présence d'une seule fenêtre temporale, située sous une arcade squamoso-postorbitaire.

Les caractères principaux de ces animaux étaient les suivants : la face faisait suite au crâne sans en être séparée par un angle marqué ; l'arcade temporale n'était pas fortement renflée vers l'extérieur, et la fenêtre temporale était petite. Les narines externes étaient situées latéralement et bien séparées l'une de l'autre. Un foramen pinéal était présent. Il n'y avait pas de palais secondaire (cloison formée par des lamelles médiales des os maxillaires et palatins, et séparant les fosses nasales de la bouche). L'articulation mandibulaire était en arrière du condyle occipital. L'occiput était élevé, incliné vers l'avant. Le stapes était massif, et cet os rappelle de façon étonnante le stapes des Crossoptérygiens ; chez certains Pélycosaures tout au moins, il présentait une double insertion sur le crâne, comme chez ces Poissons. Les os postérieurs de la mandibule (articulaire, angulaire, susangulaire) étaient encore bien développés. Les dents étaient toujours simples ; il y avait souvent des canines supérieures, parfois peu distinctes, mais jamais de canines inférieures. Des dents palatales étaient présentes.

Le squelette axial comprenait 27 vertèbres présacrées et 2 ou 3 vertèbres sacrées ; la queue était longue et forte, avec environ 60 vertèbres. La ceinture scapulaire comportait encore un cleithrum, et l'omoplate était sans acromion. L'humérus était primitif,


VARANOSAURUS,
Pélycosaure Ophiacodonte,
Permien inférieur (longueur 1 m environ).

DIMETRODON,
Pélycosaure Sphénacodonte,
Permien inférieur (longueur 3 m environ).

EDAPHOSAURUS,
Pélycosaure Edaphosaure,
Carbonifère supérieur et Permien inférieur
(longueur 3 m environ).

de forme tordue : par sa forme, il rappelle celui des Cotylosaures et des Stégocéphales. Le fémur devait être plus évolué que l'humérus. De toute façon, les membres n'étaient pas situés sous le corps, mais se trouvaient en position étalée par rapport à celui-ci.

La présence fréquente d'apophyses épineuses allongées sur les vertèbres a donné lieu à diverses hypothèses. Entre ces apophyses devait être tendue une membrane de peau. On peut citer comme supposition fantaisiste l'idée que cet organe ait joué un rôle de voile pour le déplacement de ces animaux et comme interprétation sérieuse le rôle thermorégulateur qui a été attribué à cette membrane, qui pouvait permettre le refroidissement du sang, car elle était certainement richement irriguée.

Les Théromorphes apparaissent dans le Carbonifère supérieur des États-Unis (Pennsylvanien ; formation de Cisco au Texas). On les connaît au Permien inférieur aux États-Unis, en France — à Autun (*Stereorachis* et *Haptodus*) et surtout à Rodez, où un nouveau Caséidé très bien conservé vient d'être découvert — et en U. R. S. S. *(Eunotosaurus)*. Les genres d'Afrique du Sud sont douteux comme Pélycosaures *(Aningia, Elliosmithia)*.

On classe les Pélycosaures en *Ophiacodontia*, en *Sphenacodontia* et en *Edaphosauria*. Les *Ophiacodontia* avaient des dents marginales coniques, minces et peu courbées, les canines étant toujours distinctes. Ils comprenaient les Ophiacodontidés et les Éothyridés. Les Ophiacodontidés, aux canines peu développées, étaient probablement piscivores ; ils sont connus dès le Pennsylvanien avec *Clepsydrops*. Les autres représentants des Ophiacodontidés étaient *Ophiacodon* et *Varanosaurus*. Les Éothyridés, aux canines développées, étaient des carnivores.

Les *Sphenacodontia* avaient des dents marginales à pointes recourbées, les canines étant plus ou moins développées ; ils étaient tous carnivores. Certains n'avaient pas d'apophyses épineuses allongées (c'étaient les Varanopsidés) ; d'autres avaient des apophyses épineuses le plus souvent très développées (c'étaient les Sphénacodontidés).

Les *Edaphosauria* avaient des dents marginales épaisses et émoussées ; les canines n'existaient pas ou étaient peu différenciées. Ces Reptiles étaient herbivores. Dans la famille des Caséidés, qui appartient aux Édaphosaures, les apophyses épineuses étaient courtes et le crâne était large, surtout entre les fenêtres pectorales.

Les plus primitifs des Pélycosaures, les Ophiacodontes, ressemblaient beaucoup aux Captorhinomorphes ; en particulier, *Protorothyris* du Permien inférieur des États-Unis avait un occipital incliné vers l'avant et rappelait beaucoup *Varanosaurus*. Les *Sphenacodontia* étaient les plus évolués des Pélycosaures, car ils débutèrent à l'Autunien, mais atteignirent le Permien supérieur. *Dimetrodon*, ayant des canines

différenciées, se rapprochait notamment des premiers Reptiles mammaliens thérapsidés, les Éothériodontes.

La répartition géographique des Théromorphes est en accord avec l'existence d'une Laurasie comprenant l'Amérique du Nord et l'Eurasie, et qui était séparée du continent de Gondwana par une mer, la Téthys.

J.-P. L.

A. S. Romer et L. I. Price, *Review of the Pelycosauria* (Geol. Soc. of America, 1940). / C. Devillers, « Pelycosauria », dans *Traité de paléontologie* sous la dir. de J. Piveteau, t. VI, vol. 1 (Masson, 1961).

# Thessalonique

En gr. THESSALONÍKI, agglomération de Grèce, en Macédoine, comptant 550 000 hab.

## La géographie

### *Une ville bien située*

Son site a peu varié dans l'histoire : il occupe à l'est de la plaine deltaïque du Gallikós et du Vardar (Axios) les dernières pentes du Khortiátis, à l'endroit où la Chalcidique s'enracine en Macédoine. Son port, dont l'alluvionnement menace les accès, est installé au fond du golfe Thermaïque : médiocre position maritime, mais excellente position continentale sur les routes pénétrant la péninsule balkanique vers le Danube par le couloir Vardar-Morava ou la traversant de l'Adriatique vers la mer Noire. La mise en valeur de cette position est une permanence historique : proche de plaines fertiles dès que l'on y règle l'équilibre des eaux, Thessalonique est depuis longtemps un centre militaire et administratif important, un carrefour commercial servi par un port de transit et animé par une grande foire, une ville industrielle notable et un foyer d'attraction pour la population ainsi que pour les capitaux du voisinage et d'autres régions d'Europe.

### *La renaissance économique récente*

Rattachée à la Grèce en 1913 et alors plus peuplée qu'Athènes, Thessalonique souffre depuis soixante ans du rétrécissement de son arrière-pays, dû au nouveau tracé des frontières balkaniques, puis aux changements de régime économique de ses voisins du Nord : sa population municipale a progressé lentement (158 000 hab. en 1913, 192 000 en 1940 et 217 000 en 1951), tandis que, concurrencées par les productions industrielles, ses fabrications traditionnelles (textile, cuir) périclitaient dans un cadre urbain modernisé à la suite du grand incendie de 1917.

La zone franche yougoslave (1923), quelques facilités accordées à la Bulgarie, l'amélioration des liaisons ferroviaires, routières et aériennes ne suffirent pas à restaurer l'influence internationale du port et de la ville, qui, tenus à l'écart des investissements qui suivirent la Seconde Guerre mondiale, subirent les représailles infligées globalement à la Grèce du Nord après la guerre civile. Le marché urbain profita toutefois des progrès de l'économie agricole et du déclin des petits centres industriels de sa région : gonflée pendant la guerre civile par les populations regroupées ou réfugiées, l'agglomération dépassait 380 000 habitants en 1961, comprenant alors une banlieue aux taux de croissance supérieurs à celui de la ville. L'évaluation de la main-d'œuvre disponible en Macédoine et en Thrace grecques ainsi que la construction d'une route rapide reliant la ville à Athènes entraînèrent au début des années 60 la réhabilitation de Thessalonique, aujourd'hui la seule métropole régionale de Grèce. Thessalonique a reçu de nouveaux équipements industriels : une raffinerie de pétrole (qui alimente des unités de production d'ammoniac et d'éthylène desservant des usines d'engrais chimiques, de matières plastiques), une usine de pneumatiques, etc. L'installation d'une aciérie, commencée par ses laminoirs, répond à la demande locale de petites entreprises de métallurgie différenciée et de construction mécanique. Ces industries sont desservies par des fabriques de gaz liquéfiés, d'emballage, etc. Cependant, l'amélioration des liaisons régionales et les exigences du marché international concentrent progressivement dans la ville le commerce et les industries du tabac encore dispersés dans les zones de production. Les mêmes raisons et la volonté de se rapprocher d'un centre bien équipé y ont appelé diverses industries alimentaires puisant leurs matières premières dans le voisinage. L'essor du bâtiment et des activités connexes (cimenterie, céramique, menuiserie) ainsi que la prospérité du commerce de détail signalent l'importance de l'immigration et la hausse des niveaux de vie.

Usines et chantiers de ce foyer économique redevenu attractif fixent les ruraux, en surnombre, à la recherche de travail ; les émigrés en Europe occidentale y placent leurs économies et viennent s'y employer dans le commerce et l'artisanat. De nouvelles industries consommatrices de main-d'œuvre (appareils de télécommunications) sont attirées à leur tour dans ce creuset, où disparaissent les différences entre Grecs de Macédoine et descendants de réfugiés de la mer Noire ou de l'Asie Mineure. Mais la croissance échappe au contrôle de la bourgeoisie locale et même à celle d'Athènes, contraintes de céder le pas aux capitaux internationaux, américains, ouest-allemands, français (Esso, Siemens, L'Air liquide...).

### *Une grande ville renouvelée*

La ville se développe le long de la mer suivant un axe N.-O.-S.-E. Les quartiers centraux conservent peu de traces des villes antérieures. Ceux du nord dépendent de la gare, du port et des routes de liaisons régionales : ils contiennent les marchés, des entrepôts et quelques usines anciennes. Ceux du sud sont des quartiers de résidence et d'affaires, et leur extension, suivant un plan en damier, est bloquée par les emprises de l'université et de la foire, au-delà desquelles les nouveaux quartiers méridionaux sont résidentiels, occupés par une population aisée. Les extensions nord sont dominées par la zone industrielle, vers laquelle s'étendent les entrepôts portuaires et ferroviaires. Les quartiers ouvriers, souvent intercalés entre les usines, se répartissent à la périphérie des quartiers centraux, à la base du Khortiátis et en direction de la plaine, où ils transforment les villages proches.

P.-Y. P.

## L'histoire

### *La période ancienne*

La fondation de la ville, vers 315, est attribuée au roi de Macédoine Cassandre (v. 354-297), qui aurait appelé la jeune cité du nom de son épouse, Thessaloniki, prétendue sœur d'Alexandre le Grand. Les Romains, vainqueurs de Persée, s'en emparent après la bataille de Pydna (168 av. J.-C.) et l'érigent en 146 av. J.-C. au rang de métropole de la province de Macédoine, créée en 148. La construction de la Via Egnatia entre 146 et 120 en fait la principale station de la route qui relie Rome à Byzance. À l'abri de ses remparts, dont le périmètre atteindra progressivement de 7 à 8 km, s'installe progressivement une forte colonie juive, qui, en l'an 50 de notre ère, réservera à l'apôtre Paul un très mauvais accueil.

Après une longue période de paix, la ville subit victorieusement l'assaut des Goths au milieu du IIIe s. Le séjour de l'empereur Maximien y est marqué, selon la légende, par des persécutions : en 306, un certain Démétrios aurait payé de sa vie la prédication de l'évangile. Le culte de ce martyr douteux, promu par les hagiographes au rang de saint militaire et par la croyance populaire à celui de génie tutélaire, prend de bonne heure une extension considérable, et son rayonnement est prodigieux. En 390, une révolte de la population est sévèrement châtiée par l'empereur Théodose Ier*. Du milieu du VIe s. à la fin du VIIe, la ville vit sous la menace constante des Avars et des Slaves. Après la perte de la Syrie et de l'Égypte (VIIe s.), elle devient la seconde ville de l'Empire. La tranquillité qu'elle connaît aux VIIIe et IXe s. lui procure une vigoureuse prospérité, mais celle-ci périclite d'un coup : en juillet 904, une escadre arabe force l'entrée du port, et la ville est mise à sac. Elle se relève rapidement, mais essuie au cours du Xe s. les assauts des tsars bulgares Siméon et Samuel. De 1081 à 1085, les Normands occupent la Macédoine et la Thessalie ; en 1185, la ville tombe pour quelques mois en leur pouvoir.

En 1204, les barons de la quatrième croisade la cèdent en fief au marquis Boniface de Montferrat († en 1207). Cette principauté franque (le royaume latin de Thessalonique) tombe à la fin de 1224 dans le domaine du prince épirote Théodore Ange Doukas, mais les descendants de ce dernier en sont dépouillés par l'empereur de Nicée Jean III Vatatzès, qui lui fait réintégrer le giron de l'Empire en décembre 1246. Foyer d'une intense activité intellectuelle et artistique, mais minée par de graves déséquilibres sociaux, la ville est étroitement mêlée à la querelle hésychaste et aux guerres civiles qui désolèrent l'Empire byzantin au XIVe s. En avril 1387, les Turcs s'en emparent après un long siège, mais le sultan Süleyman (Soliman Ier) la restitue aux Byzantins vers 1403. Incapable de la défendre contre les attaques répétées des Osmanlis, son dernier gouverneur, Andronic Paléologue, la remet aux Vénitiens en 1423. La ville compte alors quelque 40 000 habitants. Mécontent de cet arrangement, le sultan Murad II l'assiège et l'enlève le 29 mars 1430.

### *La domination turque*

Les Turcs s'emploient à faire revivre la métropole, que des guerres incessantes ont appauvrie et dépeuplée (7 000 hab. en 1430). La population turque, installée dans le quartier de l'Acropole et vivant de revenus fonciers, est grossie de nombreux Juifs venus d'Allemagne, de Hongrie et surtout d'Espagne. Ceux-ci seront avec les Grecs les artisans du redressement économique. La communauté juive, estimée à 10 000 familles au début du XVIe s., est composée en majorité de négociants, d'artisans, de banquiers et d'armateurs, qui bénéficient de privilèges pour la manufacture des draps et les achats de laine. Au milieu du XVIIe s., la ville compterait 33 000 maisons : 48 districts sont occupés par les musulmans, 56 par les Juifs et 16 par les Grecs et les Arméniens. Le déplacement du commerce international vers l'Atlantique, la guerre entre la France et l'Angleterre ainsi que le déclin de Venise ralentissent l'activité économique de la cité, mais, dès la seconde moitié du XVIIe s., celle-ci devient une des principales Échelles du Levant. Les bénéficiaires de cette reprise économique sont, dès le début du XVIIe s., des négociants européens, des commissionnaires juifs et de riches marchands grecs, qui contrôlent le commerce intérieur du pays et même une grande partie du commerce extérieur. Au XVIIIe s., Thessalonique, peuplée d'environ 60 000 personnes, devient la capitale commerciale de tous les Balkans et poursuit sa croissance.

### *La période moderne*

Acquise aux idées libérales qui travaillent l'Europe entière, la bourgeoisie grecque, mais aussi le menu peuple aspirent à l'émancipation nationale et à la liberté politique. Le soulèvement de 1821 est sauvagement réprimé par les Turcs, et le régime de terreur dure jusqu'en 1823 ; il en va de même lors de l'insurrection de 1854. L'activité économique est ralentie par les guerres et l'anarchie politique ; néanmoins, de grands travaux modifient la physionomie de la ville : rénovation des rues, construction de nouveaux quartiers, inauguration du tram (1871), construction de voies ferrées (Flórina, 1893 ; Istanbul, 1895). De 1865 à 1895, la population passe de 50 000 à 120 000 habitants. Mais l'appropriation de la Macédoine ne tarde pas à devenir le principal objectif de tous les États balkaniques. À la faveur de la guerre qui met ceux-ci aux prises avec la Turquie, les troupes grecques entrent dans Thessalonique le jour même de la fête de saint Démétrios (26 oct. 1912). Le partage ultérieur de la Macédoine entre les belligérants vainqueurs amène la guerre entre les alliés de la veille, mais la Bulgarie est vaincue (1913) et Thessalonique définitivement incorporée au royaume grec. Le roi Georges Ier y est assassiné le 18 mars 1913. Le gouvernement Venizélos* autorise et encourage le débarquement des troupes anglo-françaises à Thessalonique (oct. 1915), qui a été choisie comme base d'opérations contre les forces germano-bulgares menaçant la Macédoine. Venizélos, révolté contre le gouvernement royal, y crée un gouvernement provisoire (1916). Le second conflit mondial atteint durement la ville : victorieuse des troupes italiennes (1940), l'armée grecque est défaite par les divisions hitlériennes (avr. 1941), qui envahissent tout le pays. La ville, qui perd durant l'occupation allemande la quasi-totalité de sa population juive, recouvre la liberté en 1945, mais une guerre civile atroce et ruineuse sévit jusqu'en 1949.

**P. G.**

▶ *Byzantin (Empire) / Épire / Latin de Constantinople (Empire).*

📖 **O. Tafrali, *Topographie de Thessalonique* (Geuthner, 1913) ; *Thessalonique au* XIVe *siècle* (Geuthner, 1913) ; *Thessalonique des origines au* XIVe *siècle* (Leroux, 1919). / A. Vacalopoulos, *A History of Thessaloniki* (en grec, Thessalonique, 1947 ; trad. angl., Thessalonique, 1963). / N. G. Svoronos, *le Commerce de Salonique au* XVIIIe siècle (P. U. F., 1956).**

## L'art de la Thessalonique byzantine

La localisation privilégiée de la « seconde Athènes » explique les prestigieux monuments que celle-ci garde de son passé médiéval — sans parler de ses vestiges hellénistiques et surtout romains —, monuments avec lesquels seuls ceux de Constantinople* et de Ravenne* souffrent la comparaison.

Dès le début de l'ère chrétienne, le destin de Thessalonique fut marqué par d'importants moments de la vie de l'Église. Saint Paul écrira deux épîtres aux chrétiens de la ville. En 380, Théodose y proclama le christianisme religion d'État. Au IXe s., la ville vit naître les moines Cyrille et Méthode, convertisseurs des Slaves et inventeurs de l'alphabet cyrillique. Contre vents et marées, elle prospéra. Chaque période, avec ses particularités architecturales et iconographiques, est représentée. À ville chrétienne, monuments chrétiens : les églises. Chacune mériterait qu'on s'y arrête.

La plus célèbre, la plus belle sans doute avant que l'incendie de 1917 ne vienne détruire en grande partie ses magnifiques mosaïques, est la basilique dédiée à saint Démétrios, le protecteur de la ville. Construite au Ve s. sur d'anciens thermes romains où fut martyrisé le saint au début du IVe s., elle se dressait, avec ses cinq nefs et son transept, au cœur de la ville. Endommagée une première fois par le feu sous Héraclius (610-640), elle fut rebâtie avec quelques modifications architecturales. Aujourd'hui, après la restauration commencée en 1926, elle conserve les décors de mosaïques des intrados de la colonnade sud de la grande nef et, comme par miracle, un panneau du VIIe s., placé sur un pilier, représentant le saint entre deux dignitaires. Tous les vestiges retrouvés dans les décombres ont été soigneusement recueillis et placés dans la crypte (piliers de chancels, plaques sculptées dans le beau marbre de Prokonnêssos), tandis que les colonnes monolithes antiques réemployées ont retrouvé leur place d'origine dans la haute construction aux murs trop neufs.

De la même époque date la basilique de la Vierge, qui prit plus tard le qualificatif de l'icône qui s'y trouvait : l'« akheiropoietos », « non faite par la main de l'homme ». Construite en commémoration du concile d'Éphèse de 431, qui confirmait la maternité divine de la Vierge, elle est dans le plus pur style paléochrétien* avec ses trois nefs, son narthex, ses tribunes, son abside saillante et sa couverture en charpente.

Entre la mer et l'Odhós Egnatia, Sainte-Sophie (Aghía Sofia) surprend par la lourdeur de sa construction. Énorme cube aux petites ouvertures, surmonté d'une gaine quadrangulaire d'où émerge à peine la calotte de la coupole, elle constitue un témoignage intéressant de révolution architecturale du VIIIe s. C'est un compromis entre la basilique* et le plan cruciforme. De la première, elle a le narthex, les trois nefs et les galeries ; au second, elle a pris le plan carré, la coupole et la voûte au-dessus du chœur. À l'intérieur rutilent des mosaïques à fond d'or qui ont conservé leur fraîcheur d'origine. Au fond de la conque de l'abside, une Vierge à l'Enfant, toute petite, sur un trône dépouillé, lourdement drapée dans son vêtement bleu sombre gansé d'or, semble assister, immobile, à la progression des rayons lumineux filtrés par les petites fenêtres de la coupole. Elle est plus massive que la Vierge de Sainte-Sophie de Constantinople, avec d'immenses yeux fixes qui lui mangent le visage, un visage impassible où le modelé, lisse, est rendu par de fines rangées de cubes de verre allant du blanc au rose foncé, qui épousent la courbure des joues, presque enfantines.

Dans la coupole à l'arrondi malhabile, le Christ de l'Ascension, assis sur un arc-en-ciel multicolore, entouré d'une mandorle que portent deux anges en déséquilibre, constitue le noyau central d'une composition autour de laquelle semble tournoyer la ronde des apôtres, entourant la Vierge et les deux anges dont la tradition mentionne la présence. Les apôtres, singularisés par leur position — l'un d'entre eux est même représenté de dos — et leur attitude — émus, surpris, inquiets, figés d'effroi —, sont placés dans un cadre luxuriant. La beauté d'un sol mi-rocheux, mi-végétal, la richesse des arbres disposés entre les personnages créent une alternance chromatique qui renforce la composition circulaire de l'espace sphérique : bruns et verts du sol, blanc des vêtements des apôtres, verts denses des feuillages, or des vêtements du Christ se détachant sur un fond blanc.

De la période suivante, marquée pour la ville par les attaques extérieures les plus dangereuses de son histoire, peu de monuments nous sont parvenus. L'église la mieux connue date de 1028 : c'est l'église de la Vierge-des-Chaudronniers, la Panaghía Khalkéon. Elle constitue le terme de l'évolution architecturale constatée à Sainte-Sophie. Le plan en croix grecque, très sobre, est lisible de l'extérieur. Au-dessous de trois arcatures couronnées par deux hautes coupoles, trois portes ouvrent sur le narthex ; de part et d'autre de la coupole centrale, plus haute que les précédentes, les bras latéraux de la croix sont indiqués par des toits à double pente terminés en frontons triangulaires. Plus de murs rectilignes couverts d'un épais crépi, comme à Sainte-Sophie, mais une construction en assises de briques régulières, des murs ourlés de deux rangs de briques posées en dents de scie, creusés de grandes arcatures à multiples arcs en retrait et scandés par des demi-colonnes engagées. De la date de construction de l'édifice subsistent de belles fresques, en particulier l'Ascension dans la coupole centrale et, dans le narthex, un Jugement dernier qui est la première représentation intégrale de ce thème.

Pourtant, ce sont les monuments de la « dernière heure », ceux qui devaient rester les ultimes manifestations de l'art chrétien d'Orient dans cette ville, qui, par leur qualité, leur richesse touchent le plus aujourd'hui le visiteur. À l'achèvement architectural, marqué par une nette tendance à la miniaturisation des volumes, s'ajoutent le raffinement, le précieux du décor. Prenons par exemple l'église des Saints-Apôtres, nichée, comme les autres églises de cette période, à proximité des remparts, dans la ville haute, et qui fut construite à l'initiative du patriarche de Constantinople, Niphon, de 1312 à 1315. Au-dessus de murs à décor céramoplastique très recherché, quatre coupoles à tambour octogonal et à pans festonnés encadrent celle du carré central, dont les côtés se terminent en arcs de cercle. Les mosaïques allient réalisme et vigueur maniérée. Au-dessous du Christ Pantocrator qui bénit de la coupole centrale, les scènes de la vie du Christ, dans les voûtes nord et sud, sont prétexte aux contrastes des bleus et des ors, des verts et des roses. Ces oppositions de couleur, la justesse de l'observation des détails, la vigueur expressive, la tendance de cet art à se débarrasser de la copie quelque peu servile du vieil idéal esthétique constantinopolitain font sentir l'originalité de ce qu'on appelle, à juste titre, l'*école macédonienne*. En particulier, la représentation de la transfiguration du Christ témoigne de l'impact des théories hésychastes concernant la lumière divine. Témoin aussi de ce recul pris par rapport à l'idéologie imposée par la capitale, les fresques de Saint-Nicolas-l'Orphelin, datées de la même époque, rappellent les peintures murales des églises de Serbie. Ici, sur un fond bleu intense, s'étalent en

registres le cycle des Douze Fêtes, celui des miracles du Christ, l'hymne acathiste en l'honneur de la Vierge et du ménologe des saints ainsi que des épisodes de la vie de saint Nicolas et de celle de saint Gérasime, anachorète qui vécut au v<sup>e</sup> s. en Palestine.

**A. P.**

▶ *Byzantin (Empire) [l'art byzantin].*

**O. Tafrali, *Thessalonique au* XIV<sup>e</sup> siècle (Geuthner, 1913). / A. Xyngopoulos, *Thessalonique et la peinture macédonienne* (Athènes, 1955). / *Thessalonique* (Klincksiek, 1960). / M. Cranaki, *Grèce byzantine* (Clairefontaine, Lausanne, 1962).**

# Thiers (Adolphe)

Homme d'État français (Marseille 1797 - Saint-Germain-en-Laye 1877).

## Le journaliste libéral

Élève boursier au lycée de Marseille (1806), A. Thiers étudie le droit à Aix-en-Provence, où il se lie avec Mignet. Reçu avocat en 1820, il monte à Paris, où Mignet le protège. Il donne des articles de politique ou de critique historique au *Constitutionnel*, avant de passer au *Globe*. Dès 1823, il publie les deux premiers volumes de son *Histoire de la Révolution*, qui est achevée, avec dix volumes, en 1827 : c'est moins le récit historique qui fera le succès du livre que l'éloge que l'auteur y fait de la monarchie constitutionnelle. L'ouvrage, remarquablement documenté, fondé sur de sérieuses recherches d'archives et sur des enquêtes faites auprès des survivants de la Révolution, connaîtra seize rééditions jusqu'en 1866. Il pose Thiers comme l'un des maîtres de l'école narrative en histoire.

La constitution, en 1829, du ministère ultra présidé par Polignac jette Thiers dans l'action. Celui-ci fonde *le National* avec Armand Carrel (1800-1836) et Auguste Mignet (1796-1884), chacun des trois devant prendre la direction du journal pendant un an : l'année 1830 ayant échu à Thiers, celui-ci se fait le défenseur de la Charte et préconise la candidature au trône de Louis-Philippe d'Orléans. Quand paraissent les quatre ordonnances de Charles X (25 juill. 1830), il rédige dans *le National* la protestation des journalistes libéraux (v. Restauration). Menacé d'arrestation, il se cache durant les journées révolutionnaires, puis se rend à Neuilly, où il emporte l'adhésion de Louis-Philippe, qui accepte la lieutenance générale (31 juill.), puis le trône (9 août).

## Le ministre de la monarchie bourgeoise

Élu député des Bouches-du-Rhône (21 oct.), Thiers devient conseiller d'État, secrétaire général du ministère des Finances, puis sous-secrétaire d'État de Jacques Laffitte (1767-1844) et ministre des Finances (nov. 1830 - mars 1831). Partisan de la « résistance », il soutient le ministère Casimir Perier (mars 1831 - mai 1832) avant d'entrer, comme ministre de l'Intérieur, dans le cabinet Soult : il gardera ce portefeuille jusqu'au 22 février 1836, sauf un passage à l'Agriculture et au Commerce (janv. 1833 - avr. 1834). Le 13 décembre 1834, il est reçu à l'Académie française. Ministre de l'Intérieur, il défend la monarchie bourgeoise aussi bien contre les menées légitimistes (arrestation de la duchesse de Berry, 1832) que contre le parti républicain : toutes les insurrections libérales et ouvrières, à Paris (rue Transnonain) et à Lyon (Croix-Rousse), sont par lui impitoyablement écrasées.

Thiers préside, comme ministre des Affaires étrangères, le cabinet du 22 février 1836. Se fondant sur le traité de la Quadruple-Alliance, il veut intervenir en Espagne : le roi s'y opposant, il démissionne (sept.). Réélu député d'Aix (nov. 1837), il mène campagne contre Louis Mathieu Molé (1781-1855), jugé trop pacifiste ; le 1<sup>er</sup> mars 1840, il revient au pouvoir comme ministre des Affaires étrangères et président du Conseil. Partisan d'une politique de prestige, il obtient de l'Angleterre le retour des cendres de Napoléon ; mais, ayant voulu soutenir Méhémet Ali contre la Porte et l'Angleterre, il doit s'incliner devant le parti de la paix (Guizot) et démissionner (29 oct. 1840).

Chef du centre gauche, allié à Odilon Barrot (1791-1873), il mène, durant sept ans, campagne contre Guizot*, se déclarant du « parti de la Révolution en Europe ». En même temps, il commence (1843) sa magistrale *Histoire du Consulat et de l'Empire*, qui, achevée en 1862, comptera vingt volumes. Dans la nuit du 23 au 24 février 1848, alors que le régime, aux abois, vient de remercier Guizot, il forme avec Odilon Barrot un ministère de centre gauche. Mais les événements vont trop vite, et Louis-Philippe tombe presque aussitôt.

## II<sup>e</sup> République et second Empire

Thiers, élu à l'Assemblée constituante par quatre départements (4 juin 1848), opte pour la Seine-Inférieure. Il vote constamment avec la majorité conservatrice, combattant notamment les théories de Proudhon*. Persuadé de l'incapacité de Louis Napoléon Bonaparte, il appuie sa candidature à la présidence de la République contre celle de Cavaignac, jugée par lui dangereuse. Représentant de la Seine-Inférieure à la Législative (13 mai 1849), âme du Comité de la rue de Poitiers, il se pose en adversaire acharné du désordre et du socialisme, ce qui l'amène à appuyer toutes les propositions de la droite (loi Falloux, loi du 31 mai 1850 restreignant l'exercice du suffrage universel).

La révocation du général Nicolas Changarnier (1793-1877) lui ouvre les yeux : « l'Empire est fait », déclare-t-il. Trop tard. Bientôt, c'est le coup d'État du 2 décembre 1851. Incarcéré, puis expulsé, Thiers réside à l'étranger avant de rentrer en France (août 1852), où il s'enferme dans le silence et le travail historique. Il n'en sort qu'en 1863, lors des élections législatives : malgré les pressions officielles, il triomphe à Paris (2 circonscriptions) du candidat du gouvernement, Devinck.

Au Corps législatif, il intervient plusieurs fois, notamment en 1864 dans un discours célèbre où il se fait l'avocat des « libertés nécessaires ». Réélu en 1869, il se rapproche d'abord d'Émile Ollivier (1825-1913), puis, après le plébiscite de mai 1870, passe de nouveau au centre gauche. En juillet, alors que vient d'éclater l'affaire de la « dépêche d'Ems », il demande des explications, puis s'élève contre le vote des crédits militaires et la guerre.

## Le maître du pays

Le 4 septembre, Thiers refuse de faire partie du gouvernement de la Défense* nationale, mais il accepte de se charger d'une mission diplomatique en Europe (Londres, Saint-Pétersbourg, Vienne, Florence) pour obtenir une alliance ou une médiation : il échoue ; une démarche semblable auprès de Bismarck, à Versailles, a le même sort (nov. 1870).

Du 1<sup>er</sup> novembre 1870 au 28 janvier 1871, Thiers suit la délégation à Tours, puis à Bordeaux.

Élu à l'Assemblée nationale par vingt-six départements, il opte pour la Seine : il apparaît tout de suite comme le seul homme capable d'assumer le sort du pays vaincu. Desservi par sa petite taille (on le surnomme *Foutriquet* ou *Mirabeau-Mouche*), il s'impose par son intelligence intuitive, son érudition, sa prodigieuse mémoire, son activité incessante. Son ambition, qu'il ne cache pas, lui est un ressort de plus.

Dès le 17 février 1871, l'Assemblée le désigne comme « chef du pouvoir exécutif de la République française », titre qui le revêt, en fait, de pouvoirs considérables.

Thiers peut alors réaliser son idéal de 1849 : un républicanisme modéré. Le 19 février se constitue un ministère éclectique et décidé à la paix, qu'il préside.

Thiers part avec Jules Favre (1809-1880) pour Versailles ; durant une semaine, il discute pied à pied avec Bismarck ; le 28 février, il expose devant l'Assemblée nationale, qui siège à Bordeaux, les conditions de paix : l'Alsace — sauf Belfort —, une bonne partie de la Lorraine, 5 milliards d'indemnité de guerre. Le 1<sup>er</sup> mars, les préliminaires de paix sont votés par 546 voix contre 107 ; l'opposition s'est groupée autour de Gambetta et des députés d'Alsace.

Le 10 mars, Thiers fait voter la translation de l'Assemblée non pas à Paris — que craignent les conservateurs —, mais à Versailles : c'est de la « ville des rois » qu'il préside à l'étouffement de la Commune* (mars-mai, 1871) ; le 22 mai, devant l'Assemblée, il dit : « L'expiation sera complète » ; en effet, la répression est terrible.

Entre l'Assemblée, de majorité monarchiste et cléricale, et Thiers, très autoritaire et attaché à la République conservatrice, un conflit latent ne tarde pas à se manifester.

Le « pacte de Bordeaux » du 10 mars a éliminé, pour le présent, toute discussion sur la forme à donner au gouvernement définitif de la France ; l'Assemblée compte sur Thiers uniquement pour « pacifier, réorganiser, ranimer le travail ». Or elle est amenée à reprocher au chef de l'exécutif de fausser le « pacte » au profit des républicains.

Mais la restauration monarchique se révèle difficile du fait de l'échec de la « fusion » (juill. 1871), et les élections complémentaires de juillet amènent une centaine de républicains nouveaux à Versailles. Si bien que l'autorité considérable de Thiers — due à sa triple qualité de député, de président du Conseil des ministres et de chef de l'État — se trouve renforcée.

Un pas nouveau est franchi par le vote de la loi Rivet (31 août 1871), qui change son titre équivoque en celui de président de la République.

Fort de cette caution, Thiers active la réorganisation de la France, dans un sens très conservateur d'ailleurs : charte des conseils généraux (10 août 1871) ; relèvement de l'armée par l'établissement d'un service militaire en principe universel, mais comportant tirage au sort et dispenses (27 juill. 1872) ; lancement et succès d'un emprunt qui permet de payer l'indemnité de guerre et d'accélérer l'évacuation des départements occupés (1871-1873) ; remaniement du système fiscal avec augmentation des impôts indirects, moins impopulaires que les impôts directs, etc.

Quand Thiers, après cet effort qui lui vaudra le titre de « libérateur du territoire », n'est plus indispensable, l'Assemblée s'emploie à se débarrasser de lui.

Déjà, en janvier 1872, en conflit avec les députés sur les impôts, Thiers avait démissionné ; il était revenu sur sa décision à la demande des députés. Mais quand, par son message du 13 novembre 1872, il annonce à mots couverts sa conversion à une République conservatrice, il s'aliène la majorité royaliste, coalisée autour du duc de Broglie*.

Le 23 février 1872, l'Assemblée a voté la loi Tréveneuc, qui prévoit que, en cas de dissolution illégale de l'Assemblée ou si celle-ci était dans l'impossibilité de se réunir, le gouvernement serait assuré par des délégués des conseils généraux.

Le 13 mars 1873, Thiers doit accepter sans réserve le pouvoir constituant de l'Assemblée et sa propre exclusion des séances parlementaires, sauf en cas exceptionnels et selon une procédure compliquée : la liaison entre le président et les députés ne pourra désormais se faire que par messages.



LE DICTATEUR THIERS




Caricature de la publication *le Fils du père Duchêne*, édité sous la Commune. Le dictateur Thiers : « En avant !... foutre de foutre !... et gare aux Parisiens !... » Le calendrier républicain de 1793 avait été repris par les fédérés, c'est pourquoi cette publication est datée de floréal an 79. (Bibliothèque nationale, Paris.)

### La chute

Le 15 mars, une nouvelle convention franco-allemande de libération du territoire est signée et Thiers est félicité. Mais, dès le début d'avril, Grévy (1807-1891) quitte la présidence de la Chambre au profit de l'orléaniste Louis Buffet (1818-1898), adversaire de Thiers ; le 28 avril, le candidat de Thiers, Charles de Rémusat (1831-1897), échoue à Paris, au cours d'une élection législative, contre le révolutionnaire Désiré Barodet (1823-1906) ; onze autres républicains — dont Arthur Ranc (1831-1908) — sont encore élus les 27 avril et 11 mai.

Le 18 mai, Thiers remanie alors son cabinet au profit du centre gauche ; mais, le jour même, chez Broglie, sa perte est préparée et son successeur (Mac-Mahon*) désigné. Le 20, une demande d'interpellation sur la politique du cabinet, signée de 320 noms, est lue à l'Assemblée ; le 23, Broglie réclame le rétablissement de l'« ordre moral » ; Thiers se défend le 24 ; le monarchiste Edmond Ernoul (1829-1899) dépose un ordre du jour réclamant une « politique résolument conservatrice » : cet ordre du jour est voté par 368 voix contre 344. Thiers démissionne aussitôt.

Sous la présidence de Mac-Mahon, il reste en communication étroite avec les Républicains.

Élu sénateur à Belfort, il préfère le mandat de député de la Seine (20 févr. 1876). Après le 16 mai 1877, il signe le manifeste des « 363 » ; la Chambre dissoute, il se prépare à se représenter aux élections du 14 octobre (Paris, IX^e arrondissement) quand la mort l'emporte en quelques heures, le 3 septembre.

Ses funérailles, qui ont lieu le 8 septembre, sont l'occasion d'un immense rassemblement républicain.

P. P.

▶ *Commune (la) / Juillet (monarchie de) / République (II^e) / République (III^e) / Restauration.*

C. Pomaret, *Monsieur Thiers et sort siècle* (Gallimard, 1948). / R. Christophe, *le Siècle de Monsieur Thiers* (Perrin, 1966). / H. Guillemin, *l'Avènement de M. Thiers et réflexions sur la Commune* (Gallimard, 1971).

## thioéthers

▶ SULFHYDRYLÉS *(dérivés).*

## thiofène

▶ HÉTÉROCYCLIQUES *(noyaux).*

## thiols, thiophénols

▶ SULFHYDRYLÉS *(dérivés).*

## Thomas d'Aquin (saint)

Théologien italien (Roccasecca 1225 - Fossanova 1274).

Il doit son nom à la petite ville d'Aquino, sur la route de Naples à Rome, près de laquelle il naquit d'une famille qui détenait là un minuscule pouvoir féodal.

### L'homme et sa pensée

Thomas d'Aquin est l'un des plus grands théologiens de l'Église catholique en Occident, qui le considère comme l'un de ses docteurs. Mais cet honneur posthume ne doit pas dissimuler la réalité humaine de son rôle dans l'essor culturel des universités au XIII^e s. Sa première démarche est significative : élevé dans une famille féodale qui l'avait envoyé, non sans ambition, faire ses premières études à l'abbaye voisine du Mont-Cassin, haut lieu religieux et politique de ce temps, Thomas se dégagea de ce milieu monastique pour poursuivre ses études à la jeune université de Naples, où il trouva une bonne occasion de s'engager dans la communauté des Frères prêcheurs, jeune ordre religieux en plein essor qui, à l'encontre des monastères, engageait ses membres dans le monde pour y porter l'évangile. Ses parents, déconcertés, tentèrent de l'en détourner et le firent arrêter sur la route qui le conduisait à l'université de Paris. Relâché au bout d'un an, Thomas réalisa son projet, qui décidait de son destin dans le cadre de l'évolution institutionnelle et doctrinale du plus grand centre de haut enseignement de l'Europe. Sa vie se déroula tout entière à l'intérieur de cette carrière universitaire, à Paris à deux reprises (1252-1259, 1269-1272), dans plusieurs villes italiennes, enfin à Naples même (1272-1274).

À son arrivée à Paris en 1245, Thomas eut pour maître, dans le collège

universitaire des Dominicains, un Allemand, Albert de Souabe, connu sous le nom d'Albert* le Grand, qui y était alors, à l'encontre de la tradition commune et des directives officielles, le promoteur des diverses disciplines de la culture grecque, de la biologie à la métaphysique. « Rendre Aristote intelligible aux Latins », tel était le projet d'Albert le Grand, qui discernait dans son disciple un génie hors pair.

Suivant son maître à Cologne, où se fondait une nouvelle université, Thomas y acheva ses études, tant en philosophie qu'en théologie, avant de revenir à Paris comme maître assistant, « bachelier », puis bientôt comme maître en 1256, responsable d'une des deux chaires que tenait le couvent-collège des Dominicains. Son enseignement fit sensation, non sans provoquer déjà les réticences de ses collègues ; Thomas fut alors mêlé aux vives controverses, qui opposaient les théologiens et les maîtres de la faculté des arts, au sujet des relations entre la foi et la raison.

Autant il refusait une rupture entre les deux types de connaissance, la chrétienne et la profane, autant il tenait au principe de l'autonomie de la raison en son ordre contre la tutelle abusive de la théologie. C'est pourquoi, lors même qu'il s'opposait aux solutions ambiguës des maîtres de la faculté des arts, il conservait leur estime, et, lorsqu'il mourut, leur corporation demanda à l'ordre des Frères prêcheurs l'honneur de conserver son corps.

Cette dure controverse avait un enjeu capital dans l'université de Paris, où, par vagues successives, les traductions des penseurs et savants grecs venaient affronter la foi traditionnelle. Deux domaines, à la fois homogènes et différents, déterminaient le champ de travail : la découverte de la nature et la confiance en la raison, puissance et dignité de l'homme. Autour de quoi se développaient plusieurs problèmes sur la conception qu'on peut se faire de notre rapport avec Dieu dans cette autonomie de la nature et de la raison. Ainsi se dressaient une théologie de la création, de son opération dans le temps et l'histoire ; une théologie de l'union de l'esprit et de la matière dans l'homme, et de sa situation dans l'univers. D'où les questions posées par la spiritualité de l'âme, sa survie hors du corps après la mort, sa personnalité contre l'unicité de l'intellect, sa liberté à l'intérieur même des déterminismes de la nature que la science nouvelle était en train d'observer et d'analyser.

Le pivot de ces controverses se trouvait, historiquement parlant, dans le recours à l'un des interprètes d'Aristote*, le philosophe arabe Averroès*, dont les œuvres considérables exerçaient leur séduction et fournissaient un instrument technique de grande efficacité. Cependant, ses thèses poussaient à l'extrême la différence entre la connaissance religieuse par la révélation de Dieu — le Coran pour Averroès, l'Évangile pour les chrétiens —, et la connaissance issue des multiples expériences, dont l'analyse constitue les sciences profanes. À la faculté des arts, une équipe de jeunes maîtres, menés par Siger de Brabant (v. 1235-1281), développait un humanisme naturaliste et rationaliste difficilement conciliable avec la foi chrétienne. Leur évolution manifesta que, peu à peu, les oppositions se résorbaient : on sait que Dante place dans son *Paradis*, au quatrième chant, parmi les maîtres à penser que lui présente Thomas d'Aquin lui-même, Siger de Brabant, « le maître de la rue du Fouarre qui syllogisa d'importunes vérités ».

Cependant, la grande majorité des théologiens, nourris d'un augustinisme où la nature était dépréciée et la raison suspecte, continuait son opposition. En décembre 1270, après des séances houleuses, les maîtres, dont la corporation, présidée par l'évêque, constituait alors la plus haute juridiction doctrinale de l'Église, condamnèrent treize propositions résumant les positions averroïstes. Il semble que Thomas d'Aquin fut implicitement menacé. En 1277, trois ans après sa mort, un long syllabus de deux cent dix-neuf propositions contre les « erreurs de ce temps » touchait cette fois directement plusieurs positions de Thomas d'Aquin, en particulier sur son anthologie et sur sa thèse de l'éternité du monde. Ce syllabus, désordonné et composé avec une hâte passionnelle, n'était pas sans clairvoyance sur la diffusion, même hors des élites universitaires, du rationalisme et du naturalisme. Saint Thomas ne devait être réhabilité que cinquante ans plus tard, en 1323, lorsqu'il fut canonisé. Il sera déclaré docteur de l'Église en 1567 et patron des écoles catholiques sous Léon XIII.

### L'œuvre

Les œuvres de Thomas d'Aquin sont entièrement commandées par la pédagogie universitaire de son temps : lecture, d'une part, des textes accrédités en chaque discipline (ici la Bible, Denys, Pierre Lombard, Aristote) et, d'autre part, des « questions disputées », c'est-à-dire les rédactions des cours publics où un maître discutait devant ses pairs et ses étudiants des thèmes choisis. Ainsi avons-nous de Thomas d'Aquin, avec des commentaires de l'Écriture et des œuvres d'Aristote, une longue série de questions disputées, classées sous des titres généraux : la vérité, la puissance, le mal, les vertus, etc. Parmi ces questions, et en pointe dans ce très actif enseignement, se situaient des questions dites *de quolibet*, c'est-à-dire sur n'importe quel sujet, au gré non plus du maître, mais des auditeurs, qui jetaient sur le tapis leurs problèmes, depuis l'existence de Dieu jusqu'aux incidents récents de la vie politique et économique. Thomas d'Aquin a été sinon le fondateur, du moins le promoteur de ce genre littéraire, dont nous possédons dix séances, dont celle où il a subi les violentes attaques de ses adversaires.

Deux œuvres sont plus célèbres, quoiqu'elles relèvent de sa composition privée : *Summa contra gentiles* (*Somme contre les gentils*, 1258-1264), présentation d'ensemble de la foi chrétienne contre les philosophes païens, et *Summa theologiae* (*Somme théologique*, 1266-1273), exposé des débutants, dit-il, dont la valeur réside dans l'articulation générale plus encore que dans le détail des parties. À quoi il faut ajouter de nombreux opuscules de circonstance.

Saint Thomas devait mourir alors qu'il était en route pour le concile œcuménique de Lyon, grande opération de rencontre entre l'Occident et l'Orient, où il avait été appelé comme expert. On ne peut mieux évoquer ce théologien qu'en reprenant le texte de son ancien élève et biographe Guillaume de Tocco (v. 1238 - v. 1323), qui, dans une phrase de cinq lignes, reprend avec insistance le caractère de nouveauté de la doctrine, de la méthode, de l'inspiration : « Frère Thomas posait dans ses cours (les problèmes nouveaux, découvrait de nouvelles méthodes, employait de nouveaux réseaux de preuves ; et, à l'entendre ainsi enseigner une nouvelle doctrine, avec des arguments nouveaux, on ne pouvait douter que Dieu, par l'irradiation de cette nouvelle lumière et par la nouveauté de cette inspiration, lui ait donné d'enseigner, dès le début, en pleine conscience, en parole et par écrit, de nouvelles opinions. »

Les « triomphes » de saint Thomas d'Aquin, genre pictural répandu aux XIVe et XVe s., ne représentent pas adéquatement le destin de ce grand maître de la théologie.

**M. D.-C.**

▶ *Thomisme.*

A. D. Sertillanges, *Saint Thomas d'Aquin* (Alcan, 1910 ; 2 vol.). / M. Grabmann, *Thomas von Aquin* (Kempten, 1914, 8e éd., Munich, 1949 ; trad. fr. *Saint Thomas d'Aquin*, Bloud et Gay, 1936). / E. Gilson, *Saint Thomas d'Aquin* (Gabalda, 1925). / L. Lachance, *l'Humanisme politique de saint Thomas d'Aquin* (Sirey, 1939, 2 vol. ; nouv. éd., 1965). / A. Walz, *Santo Tommaso d'Aquino* (Rome, 1945 ; trad. fr. *Saint Thomas d'Aquin*, Nauwelaerts, Louvain, 1962). / P. B. Grenet, *le Thomisme* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1953 ; 5e éd., 1970). / M. D. Chenu, *Introduction à l'étude de saint Thomas d'Aquin* (Vrin, 1955) ; *Saint Thomas d'Aquin et la théologie* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1959). / *Saint Thomas aujourd'hui* (Desclée De Brouwer, 1963). / S. Breton, *Saint Thomas d'Aquin* (Seghers, 1965). / J. Rassam, *la Métaphysique de saint Thomas* (P. U. F., 1968) ; *Thomas d'Aquin* (P. U. F., 1969). / D. E. Proton, *Thomas d'Aquin* (Éd. universitaires, 1969).

# Thomas Becket (saint)

Prélat anglais (Londres 1118 - Canterbury 1170).

### Le chancelier

Issu de parents d'origine normande appartenant à la bourgeoisie commerçante de Londres, élevé par le chanoine Robert de Merton, Thomas Becket est envoyé ensuite en mission en France et en Italie par l'archevêque Théobald de Canterbury, désireux, par ailleurs, de parfaire ainsi son éducation. En 1154, il est promu archidiacre de Canterbury par ce même prince de l'Église, qui le donne en 1155 pour chancelier au jeune roi Henri II* Plantagenêt. Partageant les goûts du souverain pour la chasse, lui apportant une collaboration intelligente et efficace en matière administrative et politique, Thomas Becket devient rapidement l'ami intime et le plus écouté du roi, dont il sait habilement apaiser les injustes colères.

Aussi est-il élu le 27 mai 1162, ordonné le 2 juin par l'évêque de Rochester et sacré le 3 juin archevêque de Canterbury par Henri de Winchester à l'instigation du roi, qui s'imagine pouvoir reprendre grâce à lui le contrôle de l'Église d'Angleterre, dont il est désormais le primat.

### Le primat de l'Église d'Angleterre

En fait, prélat honnête et de mœurs pures, Thomas Becket refuse de sacrifier les intérêts de l'Église à ceux de

son souverain. Renonçant à la vie fastueuse qu'il menait à la Cour, résignant la chancellerie, il fait remettre avant 1163 les sceaux à Henri II et consacre désormais son temps à l'aumône, à la prière et à l'étude des sciences sacrées pour combler les lacunes de son éducation en ce domaine. Il se fait octroyer par le pape Alexandre III* le *pallium*, qu'il reçoit le 10 août 1162, et participe en 1163 au concile convoqué par ce dernier à Tours, concile qui révoque les aliénations de biens ecclésiastiques laites au profit des laïques. Adhérant à ces prescriptions canoniques et marquant par là désormais son étroite solidarité avec Rome, il réclame dès lors au roi les domaines de l'archevêché de Canterbury aliénés sous ses prédécesseurs (château de Rochester, etc.), entre en conflit avec l'archevêque d'York, qui conteste son pouvoir primatial, s'oppose enfin à un épiscopat trop docile à la volonté du roi. Le 1er octobre 1163, Henri II réunit l'assemblée de Westminster dans le dessein de subordonner la justice ecclésiastique à la justice royale. En imposant, le 30 janvier 1164, aux évêques réunis à Clarendon un serment absolu aux coutumes du royaume observées sous le règne d'Henri Ier Beauclerc, il prétend alors leur faire sceller une charte rédigée par ses clercs : les *Constitutions de Clarendon*.

Regrettant d'avoir prêté le serment demandé par le roi, contraire au droit canon, refusant surtout d'authentifier ce document, qui, étant écrit, est destiné à faire loi, le primat entre brutalement en conflit avec Henri II, qui le cite au château royal de Northampton sur plainte d'un officier royal, Jean Le Maréchal, à qui la cour ecclésiastique avait refusé de remettre un manoir de l'archevêché. Condamné par défaut, accusé ensuite de félonie pour avoir renié sa parole, mis en cause pour sa gestion des fonds publics au temps de sa chancellerie, il se rend en ornements sacerdotaux devant l'assemblée de Northampton (oct. 1164) et fait appel au siège apostolique du jugement du roi.

### Les Constitutions de Clarendon

Rédigées par les clercs d'Henri II conformément aux coutumes en vigueur sous Henri Ier Beauclerc (1100-1135), les seize articles de la charte de Clarendon du 30 janvier 1164 visent d'abord à renforcer l'inféodation de l'épiscopat anglais à la monarchie : élection des évêques dans la chapelle royale ; prestation, par le nouvel élu, de l'hommage lige au roi avant sa consécration ; extension de la compétence des tribunaux royaux aux litiges opposant des clercs aux laïques ; remise immédiate au bras laïque des clercs dégradés pour crime par leur évêque ; interdiction d'excommunier les hommes du roi, ses officiers et ses tenants en chef sans l'autorisation du souverain ou sans celle du grand justicier, autorisation également nécessaire pour la mise en interdit de leurs terres ; interdiction, enfin, faite aux prélats de faire appel en cour de Rome ou de s'y rendre en visite *ad limina* sans cette même autorisation royale ; etc. Assujettissant totalement l'Église d'Angleterre à l'autorité royale contrairement aux prescriptions canoniques du *Décret de Gratien*, ces statuts provoquent l'opposition de Thomas Becket. Se sentant engagé par le serment préalable prêté par lui d'observer les anciennes coutumes, ce dernier se retire sans protester ouvertement à l'assemblée de Clarendon, mais il se suspend de ses fonctions avant de demander l'absolution du pape. Ainsi débute brutalement le conflit opposant le roi au primat.

### L'exilé

Thomas Becket, menacé d'arrestation dans la nuit qui suit le prononcé de la sentence, se réfugie en France, où il débarque près de Gravelines le 2 novembre 1164. Recevant à Soissons l'hospitalité de Louis VII*, confirmé sur son siège par le pape Alexandre III, qui condamne en sa présence neuf des articles de Clarendon et le délie de son serment d'en observer les prescriptions, il se retire à Pontigny, où il revêt l'habit cistercien (fin nov. 1164 - nov. 1166) et où il accueilli : ses parents et les clercs de l'Église de Canterbury dépouillés et bannis par Henri II.

Nommé légat en Angleterre par le pape le 24 avril 1166, l'archevêque de Canterbury promulgue à Vézelay, le 12 juin, la condamnation pontificale contre les Constitutions de Clarendon et excommunie les ministres et officiers qui en ont appliqué les dispositions. Pour éviter à ses hôtes la confiscation de leurs biens en Angleterre, il se retire dans une cellule de l'abbaye bénédictine de Sainte-Colombe de Sens (nov. 1166 - juill. 1170). Perdant l'appui de nombreux évêques, qui s'allient à la cause de son adversaire, le roi d'Angleterre rencontre l'archevêque à Montmartre le 18 novembre 1169. Mais il refuse encore le baiser de paix. Pour éviter la mise en interdit de son royaume, il se réconcilie pourtant publiquement avec Thomas Becket à Fréteval le 22 juillet 1170. Acceptant, comme à Montmartre, de passer sous silence les coutumes du royaume, il obtient en échange la promesse du renouvellement solennel du couronnement d'Henri le Jeune, auquel avait procédé illégalement l'archevêque d'York le 14 juin précédent. Mais Henri II ne respectant pas ses engagements, Thomas Becket se fait confirmer par Alexandre III ses pouvoirs de légat pontifical et promulgue, à la veille de son retour en Angleterre, les bulles suspendant les évêques coupables d'avoir participé au couronnement d'Henri le Jeune et d'avoir juré d'observer les Constitutions de Clarendon. En tournant ainsi les mesures prohibitives frappant outre-Manche les porteurs des lettres pontificales, le prélat aggrave le conflit qui l'oppose au roi. Aussi celui-ci multiplie-t-il les vexations à son encontre lors de sa marche triomphale vers Canterbury le 1er décembre 1170.

### Le martyre et ses conséquences

« N'y aura-t-il donc personne pour me débarrasser de ce clerc outrecuidant ? » Par ces paroles, manifestant sa haine contre Thomas Becket, coupable de n'avoir pas levé l'excommunication des évêques qui lui sont fidèles, Henri II arme le bras de quatre chevaliers de son entourage. Quittant la Normandie, où réside la cour royale, obtenant de Ranulf de Broc l'aide d'une petite troupe d'hommes en armes, les chevaliers insultent l'archevêque en conférence avec des clercs, puis, à l'heure des vêpres, l'assassinent le mardi 29 décembre 1170 au pied de l'autel dédié à saint Benoît, dans le bras nord du transept de la cathédrale ; ils s'enfuient ensuite après avoir pillé le palais archiépiscopal.

Ayant précieusement recueilli le sang du martyr, les moines de Christchurch ensevelissent son corps dans un tombeau de marbre dans la crypte de la cathédrale.

L'archevêque de Sens, légat du pape, frappe alors d'interdit, dès le 25 janvier 1171, les terres continentales d'Henri II ; le jeudi saint, Alexandre III confirme cette sanction, qu'il étend même à la personne du roi, tout en excommuniant les meurtriers et tous ceux qui leur ont prêté assistance. Aussi Henri II est-il contraint de faire publiquement sa soumission inconditionnelle le 22 mai 1172, c'est-à-dire de promettre notamment l'abolition des Constitutions de Clarendon. Par-delà sa mort, le prélat impose donc sa loi au roi. Réconcilié officiellement avec l'Église en l'église Saint-André d'Avranches, Henri II doit accepter de se faire fustiger le 12 juillet 1174 par des évêques et par des moines sur la tombe de Thomas Becket, dont la canonisation avait été annoncée le 10 mars 1173 par le pape en raison des nombreux miracles qui s'étaient multipliés soit sur la tombe du martyr, soit au contact des ampoules contenant son sang. Célébrée le 29 décembre, jour de sa passion, la fête du nouveau saint prend un grand éclat après la translation, en 1220, de son corps dans la chapelle édifiée pour abriter la châsse le contenant et qui devient le lieu de nombreux pèlerinages en provenance de toute la chrétienté où se célèbre son culte public.

**P. T.**

▶ *Alexandre III / Angleterre / Henri II Plantagenêt / Louis VII / Plantagenêt.*

**A. L'Huillier, *Saint Thomas de Canterbury* (Palmé, 1891-92 ; 2 vol.). / M. Demimuid, *Saint Thomas Becket, 1117-1170* (Gabalda, 1909). / W. H. Hutton, *Thomas Becket, Archbishop of Canterbury* (Londres, 1910 ; 2e éd., Cambridge, 1926). / S. Dark, *Saint Thomas of Canterbury* (Londres, 1927). / E. Walberg, *la Tradition hagiographique de saint Thomas Becket avant la fin du* XIIe siècle (Droz, 1929). / P. A. Brown, *The Development of the Legend of Thomas Becket* (Philadelphie, 1930). / R. Foreville, *l'Église et la royauté en Angleterre sous Henri II Plantagenêt, 1154-1189* (Bloud et Gay, 1944) ; *le Jubilé de saint Thomas Becket du* XIIIe *au* XVe siècle, 1120-1470 (S. E. V. P. E. N. et Droz, Genève, 1959).**

## Thomas More (saint)

Chancelier d'Angleterre (Londres 1478 - *id.* 1535).

Thomas More naquit dans la cité de Londres. Ses parents, de petite noblesse, le placèrent de bonne heure dans la maison du cardinal John Morton, archevêque de Canterbury. Il fit ses études à Oxford et fréquenta John Colet et Érasme, qui l'encouragèrent dans la voie de l'érudition et de l'humanisme.

En 1499, il se crut appelé à la vie religieuse et, durant quatre ans, jusqu'en 1503, il mena près de la chartreuse de Londres la vie ascétique des moines cartusiens. Puis il abandonna toute idée de vocation et revint dans le monde, mais, jusqu'à la fin de sa vie, il demeura scrupuleusement fidèle à ses devoirs religieux. En 1504, il devint membre du Parlement ; mais, s'étant opposé aux demandes de subsides formulées par Henri VII, il entra en conflit avec la Cour et dut renoncer à jouer un rôle politique. Il se maria en 1505, se consacra à ses études, reçut en 1508 Érasme, qui dédia à son hôte son *Moriae encomium.*

La mort d'Henri VII en 1509 lui permit de revenir en faveur. Avocat à Lincoln's Inn, Thomas More était nommé en 1510 shérif adjoint de Londres et fut remarqué par Henri VIII* et son ministre, le cardinal Wolsey. En 1515, il fut envoyé comme ambassadeur en Flandres et mena à Calais, en 1517, de longues négociations commerciales. À la suite d'une célèbre plaidoirie devant la Chambre étoilée, où il fit condamner la Couronne, le roi, qui assistait en personne au jugement, décida de prendre un si redoutable adversaire à son service.

Thomas fut donc fait maître des requêtes en 1518 et membre du conseil privé. Sa carrière fut, dès lors, rapide. Après avoir résilié sa charge de shérif adjoint et d'avocat, il fut créé chevalier en 1521, nommé sous-trésorier du roi et envoyé de nouveau comme ambassadeur en Flandres. Speaker de la Chambre des communes en 1523, sénéchal des universités d'Oxford et de Cambridge, il obtenait en 1525 la chancellerie du duché de Lancastre.

Henri VIII le prit bientôt en amitié ; il avait plaisir à débattre avec lui de théologie, d'astronomie et de mathématiques. Il lui rendait souvent des visites impromptues et s'invitait à sa table. Craignant l'inconstance de la faveur des princes, Thomas More essaya de décourager ces royales avances. En vain ; après la disgrâce du cardinal Wolsey, en 1529, Henri VIII le nommait chancelier d'Angleterre ; Thomas More était le premier homme de loi à être investi d'une si haute charge. Cette nomination était également la consécration de l'ascension d'une caste sociale jusqu'alors modeste et une concession de la Couronne au parti populaire, qui considérait que le nouveau chancelier était dévoué à sa cause. Comme chancelier, Thomas More se montra irréprochable. Il se refusa constamment à recevoir les « cadeaux » que la coutume autorisait et à favoriser les intérêts de ses amis et de ses parents. Considéré comme le plus grand humaniste anglais de l'époque, il avait déjà publié (sous le nom latinisé de *Morus*) son *Utopie* (1516), ouvrage inspiré de l'idéal platonicien : il s'y plaît à opposer à la société contemporaine un royaume d'utopie où seraient appliqués un système d'éducation rationnel et une règle de travail pour tous, chacun devant se sacrifier au bien commun. Dans le domaine religieux, il alla jusqu'à souhaiter l'égalité de tous les cultes et l'élection du clergé.

Cependant, à l'égard des « hérétiques », il se montra dans la pratique extrêmement dur, et l'ancien humaniste ne fit preuve d'aucune mansuétude envers les protestants. Il polémiqua en outre par ses écrits contre les idées de Luther et celles du réformateur anglais William Tyndale, traducteur de la Bible.

Henri VIII, en le nommant chancelier, avait compté sur sa docilité. Or, Thomas More ne prit aucune part à la loi du 11 février 1531, qui faisait du roi le chef suprême de l'Église d'Angleterre. Refusant de cautionner le mariage de ce dernier avec Anne Boleyn après son divorce avec Catherine d'Aragon, il sollicita du roi, pour « raison de santé », d'être relevé de sa fonction de chancelier. Henri VIII accepta sa démission le 16 mai 1532.

Le retour de Thomas More à la vie privée ne mit pas celui-ci à l'abri de la vindicte royale, surtout après son refus d'assister au couronnement d'Anne Boleyn. Diverses accusations lancées contre lui se révélèrent sans fondement.

En mars 1534, une loi obligeant à reconnaître la légitimité des héritiers du roi et d'Anne Boleyn ainsi que leur aptitude à hériter de la Couronne était édictée ; une autre imposait aux clercs de renoncer à obéir au pape et de reconnaître la suprématie religieuse du roi. Convoqué devant la cour de Lambeth, Thomas More refusa de prêter le serment de suprématie, comme contraire à sa conscience, et fut enfermé à la tour de Londres.

Il y resta quinze mois. Le 1er juillet 1535, il était traduit devant une commission spéciale, à Westminster Hall, pour être jugé. Condamné à mort, il fut décapité le 7 juillet 1535, et sa tête fut exposée sur le pont de Londres. Thomas More fut béatifié en 1886 et le pape Pie XI le canonisa en 1935.

**P. P. et P. R.**

▶ *Anglicanisme / Utopie.*

🕮 **W. H. Hutton, *Sir Thomas More* (Londres, 1895). / *The Last Letters of Blessed Thomas More* (Londres, 1924 ; trad. fr. *Écrits de prison*, Éd. du Seuil, 1953). / D. Sargent, *Thomas More* (Londres, 1934 ; trad. fr., Desclée De Brouwer, 1935). / P. Pirard, *Saint Thomas More* (Éd. du Chant d'oiseau, Bruxelles, 1946). / G. Hourdin, *Un intellectuel sans vanité : saint Thomas More* (Gabalda, 1958). / G. Marc'hadour, *l'Univers de Thomas More* (Vrin, 1963) ; *Thomas More* (Seghers, 1971). / A. Prévost, *Thomas More et la crise de la pensée européenne* (Mame, 1969).**

# Thomas (Albert)

Homme politique français (Champigny-sur-Marne 1878 - Paris 1932).

## Issu du peuple

Reçu à l'École normale supérieure (1898), Albert Thomas est premier à l'agrégation d'histoire en 1902, ce qui lui vaut une bourse de séjour en Allemagne et une bourse de voyage autour de la mer Égée, de la Crète à Constantinople. Avant même d'entrer à l'École normale supérieure, il était socialiste de cœur ; l'influence qu'exercent à l'École normale supérieure Lucien Herr et Charles Andler le confirme dans cette option.

## Journaliste et publiciste socialiste

Pendant sept années, vivant surtout de leçons particulières et de préceptorats, Albert Thomas va se consacrer au journalisme. Lui, qui n'est ni germaniste ni philosophe, semble alors avoir projeté de continuer l'œuvre doctrinale de Charles Andler en donnant une structure intellectuelle à un révisionnisme qui s'appuierait sur l'action syndicale et sur l'action coopérative. C'est à ce moment qu'il donne à la Bibliothèque socialiste une brochure intitulée *le Syndicalisme allemand, résumé historique — 1848-1903.*

Il admire l'Allemagne pour sa vigueur scientifique, pour sa puissance d'organisation, pour sa législation sociale. Mais il lui reproche de ne pas avoir le sens de la démocratie ; en quoi il se retrouve d'accord avec Charles Andler et avec Lucien Herr. Parallèlement, il s'intéresse aux pionniers du socialisme français, à Babeuf, à Blanqui, à Benoît Malon.

Sans doute sur la suggestion d'Andler et de Lucien Herr, Jaurès* lui a confié dans l'*Histoire socialiste* la rédaction du tome sur le second Empire, qu'il mène à bien en deux ans et dont il reprend l'essentiel dans la *Cambridge Modern History.* Pour les élèves des écoles primaires, Thomas rédige semaine par semaine trente-huit récits composant une *Histoire anecdotique du travail*, qui paraît d'abord dans la *Revue de l'enseignement primaire*, puis qui est réunie en volume (1910).

En 1904, Jaurès l'a chargé de la rubrique syndicale de l'*Humanité* ; la même année, Thomas rédige le compte rendu du congrès d'Amsterdam ; en 1905, il assure la rubrique de politique étrangère de l'*Information politique, économique et financière* ; de 1905 à 1910, il est rédacteur en chef de la *Revue syndicaliste* (orientée dans un sens réformiste), qui, en 1909, devient la *Revue syndicaliste et coopérative* et bientôt fusionne avec la *Revue socialiste.* La même année 1909, avec Félicien Challaye, il publie *l'Année*, où il se réserve « l'Année sociale ». Initiative qui demeure sans lendemain.

## Jeune parlementaire, puis ministre dans les cabinets de Défense nationale

Conseiller municipal de Champigny en mai 1904, Albert Thomas est élu député S. F. I. O. de la Seine en 1910. En 1911, son ami Edgard Milhaud propose au congrès socialiste de Saint-Quentin la nationalisation générale des chemins de fer. Albert Thomas le félicite d'essayer de donner une doctrine positive à un parti qui, à ses yeux, n'en possède pas. Peut-être Jaurès craint-il alors de voir Albert Thomas évoluer vers une participation ministérielle du type de celle qui est alors pratiquée par Alexandre Millerand*, et qui est rejetée par le socialisme. Il n'en sera rien. Thomas, désigné comme rapporteur du budget des chemins de fer, élabore des rapports très hostiles aux compagnies qui contrôlent alors la majeure partie du réseau français.

Mobilisé au début de la Première Guerre mondiale, il est rapidement rappelé des armées et chargé de coordonner les relations des chemins de fer et de l'état-major sous l'égide du ministre des Travaux publics, le socialiste Marcel Sembat, dont Léon Blum* est le chef de cabinet.

À ce titre, il prépare, après Charleroi, l'évacuation de Paris. En octobre 1914, son rôle s'élargit : il a pour mission d'organiser les fabrications de guerre dans une France dont l'infrastructure industrielle s'est révélée terriblement insuffisante pour la guerre moderne.

En mai 1915, à trente-sept ans, il est sous-secrétaire d'État à l'Artillerie et aux Munitions, et s'entoure d'une pléiade de collaborateurs, pour la plupart universitaires : Mario Roques, Fernand Maurette, William Oualid, François Simiand. De décembre 1916 à septembre 1917, il est ministre de l'Armement. Son activité est alors compa-

rable à celle de Walter Rathenau en Allemagne. L'une de ses préoccupations essentielles est de prévenir les grèves par l'institution provisoire de délégués du personnel. L'ascendant qu'il exerce sur Léon Jouhaux et sur la plupart des leaders syndicalistes révolutionnaires d'avant guerre est alors considérable. Thomas est probablement l'homme qui a fait le plus pour les convertir à une « politique de la présence », dont certains redoutent qu'elle ne mène à une intégration définitive du syndicalisme dans l'État.

En septembre 1917, il est écarté du gouvernement au profit de Louis Loucheur.

### En difficulté dans le parti socialiste

Au Congrès de Tours (1920), Albert Thomas, qui est toujours demeuré fidèle à la défense nationale, se prononce avec vigueur contre le bolchevisme, qui, pour lui, n'est pas un socialisme authentique. Il va jusqu'à souhaiter une intervention de la S. D. N. en Russie, au nom des quatorze points du président Wilson, pour y rétablir la démocratie.

Certain de ne pas être, en novembre 1919, représenté à la députation par la Fédération de la Seine, qui est passée à la gauche, il accepte, dans le Tarn, de prendre la tête de la liste socialiste, et il est élu au siège de Jaurès.

Peut-être, au cours de ces mois incertains, songe-t-il à créer un mouvement travailliste appuyé sur les amis de Jouhaux. Le journal l'*Information sociale*, qui paraît alors sous la direction de son ami Charles Dulot, répond peut-être à cette vue.

### Une grande carrière de fonctionnaire international

À la fin de 1919 se tient à Washington la conférence qui doit mettre au point les grandes lignes de l'Organisation internationale du travail (O. I. T.), prévue par la partie XIII du traité de Versailles. La candidature d'Albert Thomas à la direction du Bureau international du travail (B. I. T.), principal organe permanent de l'Organisation, est proposée par Léon Jouhaux, secrétaire général de la C. G. T., et par Robert Pinot, du Comité des forges. Non sans difficulté, elle l'emporte sur celle de Harold Butler (1883-1951), candidat britannique qui deviendra directeur adjoint.

En janvier 1920, Albert Thomas est officiellement nommé directeur. Il le demeurera jusqu'à sa mort. Avec la même énergie qu'il avait mise à organiser la production des armements, il se consacre à mettre sur pied la nouvelle institution. Il la veut et il la rend la plus indépendante qu'il soit possible de la Société des Nations, dont les prudences diplomatiques l'agacent. Il lui assure la compétence la plus vaste en étendant son domaine à l'agriculture ; il conçoit le B. I. T. non pas comme l'exécutif de la conférence internationale du travail, mais comme le moteur qui propulse toute l'Organisation. Il recrute des collaborateurs dans les milieux les plus divers et anime la lourde machine que devient le B. I. T. en multipliant les contacts personnels.

Après le vote de la convention internationale des huit heures, il charge son ami Edgard Milhaud de mener une monumentale *Enquête sur la production*, qui, en 1925, établit que la nouvelle loi a finalement accéléré le progrès technique et augmenté la productivité. Persuadé que « la présence réelle vaut dix années de correspondance » (1924), il visite un grand nombre de pays pour obtenir des gouvernements et des parlements les ratifications indispensables. Vingt semaines par an, en moyenne, il est absent de Genève, où il continue, cependant, d'assumer ses fonctions directoriales. Sa « diplomatie de la présence » ne suscite pas que des approbations : les militants socialistes et syndicalistes acceptent la collaboration de l'O. I. T. avec l'Église et avec les mouvements confessionnels, mais non avec l'Italie fasciste.

Venue la crise de 1929, A. Thomas souhaite élargir l'action de l'O. I. T. à l'économie, puisqu'à la S. D. N. c'est le libéralisme économique qui demeure la doctrine officielle. Il voudrait aussi mettre sur pied à Genève une université internationale du travail avec le concours d'Henri de Man, le socialiste belge auteur d'*Au-delà du marxisme*. Il préside le Comité national des loisirs, mis sur pied par la Fédération nationale des coopératives de consommation. Peut-être songe-t-il un jour à reprendre un rôle actif dans la politique française. Léon Blum, parfois, a dit que, le jour venu, Thomas serait son ministre des Affaires étrangères.

Ce jour n'est pas venu : le 7 mai 1932, Albert Thomas, de passage à Paris, s'effondre, terrassé par une congestion.

G. L.

▶ *Socialisme.*

## Thomas (Dylan)

Poète gallois (Swansea 1914 - New York 1953).

En ce XX^e^ s., où le monde cherche son âme, le vieux « spirit of wonder » de la littérature anglaise, refusant de mourir, rayonne en pays de Galles d'étranges feux. Un grand souffle panthéiste s'élève de l'œuvre d'hommes comme les frères Powys, Vernon Watkins et, bien sûr, Dylan Marlais Thomas, fils d'un maître d'école qui puisait dans Shakespeare pour émerveiller son enfance. Qu'on ne s'étonne pas alors que Thomas rêvât d'égaler Keats en un temps où, note-t-il : « Je voulais écrire ce que je voulais écrire avant de savoir comment écrire ou ce que je voulais écrire. » Ses études abandonnées dès l'âge de dix-sept ans, Thomas se lance dans le journalisme *(South Wales Evening Post, Herald of Wales)* et joue au Swansea Little Theatre (par exemple, en 1932, *Hay Fever* de Noel Coward) tout en polissant son image de marque : celle du « poète maudit », dont la « Ballad of the Long-Legged Bait » présente quelque parenté avec « le Bateau ivre ». Cette image est noyée peu à peu dans l'alcool *(One Warm Saturday, Old Garbo)*, la dissolution des mœurs, les scandales, l'impécuniosité chronique frisant la misère et bientôt la déchéance. Et pourtant que d'espérances porte en lui le jeune poète, ami de Vernon Watkins (1906-1967), de Richard Hughes (1900-1976) et de Pamela Hansford Johnson (née en 1912) qu'il faillit même épouser. Entre 1931 et 1936, D. Thomas lit énormément (en particulier T. S. Eliot, rencontré en 1933 et qu'il n'aime guère). Il écrit, surtout : non seulement les *Eighteen Poems* (1934), mais presque tous ces *Twenty-Five Poems* (1936) si prisés d'Edith Sitwell ainsi que bon nombre de nouvelles de *The Map of Love* (prose et vers, 1939) et de *A Prospect to the Sea* (1955). Le souvenir des jeunes années de Swansea plane sur les nouvelles de *A Portrait of the Artist as a Young Dog* (1940), l'une de ses meilleures œuvres en prose, comme il flotte sur le poème à la mémoire de la tante Ann, chez qui le poète passait ses vacances à la campagne (« After the Funeral — In Memory of Ann Jones »). Vers 1933 commencent ses séjours à Londres, où il mène une vie de bohème désargenté. Dylan Thomas commence également un roman, *Adventures in the Skin Trade* (1955), lequel, comme bien d'autres de ses entreprises littéraires, demeurera inachevé, et, en 1937, son mariage avec Caitlin ouvre l'histoire d'un amour traversé de nombreux orages. Après l'édition de plusieurs poèmes par le *Sunday Referee* en 1933-34, après le succès et les remous des *Twenty-Five Poems*, la considération et la consécration artistique viennent avec la publication de *Deaths and Entrances* (1946). Mais non la fortune, que ne lui apportent pas non plus les scripts pour des films (tels *The Doctor and the Devil* [1944], à l'origine d'ennuis avec la censure, ou *Me and My Bike* [1948]), les émissions pour la radio, avec le pourtant célèbre *Under Milk Wood* (« Pièce pour voix », 1953), ou les tournées de lectures aux États-Unis (1950, 1952, 1953). Marquées de remous scandaleux et d'excès qui achèveront de ruiner sa santé, ces tournées conduiront le poète à une mort subite à New York. Ainsi, D. Thomas détruit lui-même un poète dont le dernier écho des promesses d'avenir se trouve dans *Collected Poems* de 1952.

« [...] Ma théorie sur la poésie. En fait, je n'en ai pas. J'aime les choses qui sont difficiles à écrire et difficiles à comprendre [...]. J'aime opposer mes images, dire deux choses en un mot, quatre en deux et une en six. La poésie est un moyen d'expression, non un gribouillis sur du papier. »

Apprenant d'abord son art au contact d'écrivains comme sir Thomas Browne (1605-1682), De Quincey, Blake, les imagistes, Poe, Keats, Lawrence, qu'il imite pêle-mêle, D. Thomas découvre peu à peu la « substance des mots » et s'en enivre. « Ce que j'aime faire, dit-il, c'est de traiter les mots comme un artisan travaille son bois ou sa pierre, les tailler, sculpter, façonner, torsader, polir, raboter en motifs, accords, sculptures, fugues de sons exprimant quelque élan lyrique, quelque doute ou conviction spirituels, quelque vérité confusément entrevue que je dois essayer d'atteindre et de comprendre » (« Dylan Thomas' Poetic Manifesto », *Texas Quaterly*, 1961). En même temps, il laisse la poésie jaillir de ses propres entrailles, et de cette conjonction, parfois source d'obscurité (« Altarwise by Owl-Light »), naît aussi le pur et intense chant poétique de « Poem in October », de « A Refusal to mourn... », de « This Side of Truth », de *In Country Sleep* de « A Winter's

Tale », de « In My Craft or Sullen Art »..., sans oublier, bien entendu, le fameux « Fern Hill ».

Une manière qui rappelle quelquefois l'écriture automatique et certain aspect de l'imagination re-créatrice pourraient emmener à associer le nom de D. Thomas à celui du surréalisme, mouvement sans grand impact en Grande-Bretagne, si l'on excepte David Gascoyne (né en 1916) et George Granville Barker (né en 1913), qui fit à D. Thomas l'hommage d'un poème, « Epistle I ».

Mais, chez le poète, ordre et intelligence restent les mots clés, et, quant aux images, « avant qu'elles atteignent le papier, il faut qu'elles passent à travers toutes les opérations rationnelles de l'intelligence ». D. Thomas reproche même aux surréalistes de ne pas façonner les mots — « pour eux le chaos est la forme de l'ordre » — et de croire que tout ce qu'ils sortent de leur inconscient offre valeur et intérêt.

Selon lui, le travail du poète nécessite un choix, une sélection, ce qui jette un jour nouveau sur son œuvre, où il apparaît que la réflexion tient une place plus importante qu'on ne le soupçonnerait de prime abord, sans, toutefois, qu'on puisse parler « d'intellectualisme », à la manière de T. S. Eliot, malgré une similitude de technique dans « A Refusal to mourn the Death by Fire of a Child in London », par exemple, ou de William Empson (né en 1906), dont il se moque d'ailleurs — avec les poètes anglais du jour — dans *The Death of the King's Canary*, écrit en 1942 avec J. Davenport — un peu à la façon de W. Lewis — et non publié pour des raisons évidentes.

D. Thomas ne se place ni parmi les poètes savants et érudits, ni parmi les politiques, comme Cecil Day Lewis (né en 1904), Stephen Spender (né en 1909) ou Louis MacNeice (1907-1963).

Son fond, il le puise, selon ses propres dires, dans les comptines, les contes folkloriques, les ballades écossaises, Blake, « l'incomparable..., l'inimitable », la Bible, Freud et, bien entendu, le J. Joyce des *Dubliners* pour les nouvelles. Son ivresse des mots, devenant pour lui ce que « [...] les notes, les cloches, les sons des instruments de musique, les bruits du vent, de la mer, de la pluie [...] pourraient [...] être pour quelqu'un sourd de naissance, qui a miraculeusement recouvré l'ouïe », s'accorde avec ses grands thèmes favoris. On y retrouve la nature, l'homme, avec tout le symbolisme et les images attenants qui mettent le poète dans la lignée d'Hopkins*. « Before I knocked », « Light breaks where no Sun shines », « I Dreamed My Genesis » ou « If My Head hurt a Hair's Foot », par exemple, prennent l'homme au moment même de sa vie prénatale, de sa naissance, instant où, déjà, la mort prépare sa destruction. Avec son agent, le temps. Tous deux à l'omniprésence obsédante. Au centre de « After the Funeral », de « A Refusal to mourn... », de « The Ceremony after a Fire Raid ». Qui s'inscrit en filigrane dans « The Force that through the Green Fuse... » ou « Especially when the October Wind ». Que font resurgir encore les poèmes anniversaires comme « Twenty-Four Years », « Poem in October » ou « Poem on His Birthday ».

Lui qui proclame que « la joie et la fonction de la poésie sont [...] la célébration de l'homme, qui est aussi la célébration de Dieu », et pour qui les morceaux de « In Country Heaven », inachevé, constituent des « poèmes à la louange du monde de Dieu par un homme qui ne croit pas en Dieu », n'entrevoit pas d'au-delà en dehors de la perpétuation de l'humanité, dont témoigne « And Death shall have no Dominion ». De même, l'amour n'occupe guère de place dans l'univers de D. Thomas.

Ou plutôt, chez lui, il prend le sens de sexualité, dans un contexte strictement physique, ne craignant pas de choquer par la crudité de son expression (« My Hero bares his Nerves », « Our Eunuch Dreams », « From Love's First Fever », « Into her Lying down ») ou la gaillardise de sa verve *(Under Milk Wood)*. Mais, par-delà les outrances valant à Dylan Thomas maintes fois l'étiquette de pornographe, derrière le voile de la provocation et du pessimisme brillent toujours ces merveilleux poèmes sur l'enfance et l'adolescence dans un monde d'innocence et d'ambiguïté : « I see the Boys of Summer », « The Hunchback in the Park », « This Side of the Truth », « Why East Wind chills » ou « Fern Hill », qui exaltent ces jours que toute sa vie Thomas sembla regretter, « ces jours blancs d'agneau » à jamais enfuis.

**D. S.-F.**


🕮 **A. R. Tellier, *la Poésie de Dylan Thomas. Thèmes et formes* (P. U. F., 1964). / C. Fitzgibbon, *The Life of Dylan Thomas* (Londres, 1965). / C. Emery, *The Word of Dylan Thomas* (Londres, 1971).**


# Thomire (Pierre Philippe)

Ciseleur français (Paris 1751 - *id.* 1843).

Si Pierre Gouthière* est, dans l'art du bronze d'ameublement, le représentant supérieur du goût et du style « Louis XVI », Thomire, qui fut son élève, est celui du goût et du style « Empire ». Dès ses débuts dans la carrière, il s'était fait remarquer : c'est à lui qu'en 1775 l'administration royale commanda les ornements de bronze du carrosse du sacre de Louis XVI, dont l'ornemaniste Jean Louis Prieur avait fourni le *dessein*. L'année suivante, il exécutait — fonte et ciselure — le célèbre *Écorché* de Houdon*, sur lequel on a longtemps étudié l'anatomie à l'École nationale des beaux-arts. Quand s'éteindra Duplessis en 1783, Thomire sera choisi pour diriger l'atelier de sculpture de la manufacture royale de Sèvres*. Le maître justifia cette distinction en produisant les admirables montures des vases de porcelaine : le musée du Louvre en expose un témoignage, le grand vase du type « Médicis » ceinturé d'une frise et muni de deux cariatides formant les anses. En 1787, Thomire exécuta les ornements de bronze de l'armoire à bijoux de Marie-Antoinette, commandée par la Ville de Paris à l'ébéniste Jean Ferdinand Schwerdfeger (palais de Versailles). Il s'y montre le disciple de Gouthière, ciselant une frise délicate et quatre cariatides du goût pompéien le plus pur. Il est aussi l'auteur de l'armoire à bijoux de Marie Josèphe de Savoie, comtesse de Provence, que conserve le palais de Windsor.

L'esprit du siècle évoluait vers un dépouillement inspiré de l'archaïsme antique. Les artistes revenus de Rome, architectes comme Jacques Gondoin (1737-1818), peintres comme Joseph Marie Vien (1716-1809) et surtout David*, prétendaient retrouver la grandeur « étrusque ». Thomire subit leur influence. La Révolution passée, pendant laquelle il fabriqua des armes, le Consulat rendit à ses ateliers une vitalité croissante en lui commandant les éléments nécessaires à remeubler les palais nationaux dévastés : lustres, flambeaux, girandoles, surtouts de table, ornements des meubles. L'Empire fomenta cette activité : la manufacture compta jusqu'à huit cents praticiens. On voit donc que Thomire se trouva amené à transformer la profession, jusqu'alors artisanale, en industrie, mutation qu'avait condamnée sous Louis XVI la communauté des fondeurs ciseleurs en la personne de François Thomas Germain*. Sur le plan technique, Thomire, s'il n'est pas l'inventeur du bronze mat, qui s'obtient en plongeant la pièce de bronze doré chaude dans un bain acide, en est du moins le propagateur. Le brunissage (polissage) des reliefs luisants en reçoit un éclat plus vif.

Les musées français, particulièrement Malmaison, Compiègne et Fontainebleau, conservent nombre d'objets de l'ère impériale sortis des ateliers du maître. Les bronzes du bureau de Joséphine, exécuté par les frères Jacob* vers 1800 et conservé à Malmaison, comme les sphinges portant la table, un peu plus tardive, qui voisine avec ce beau meuble, sont l'œuvre de Thomire. Ceux du grand écrin à bijoux que l'empereur commanda en 1810 pour Joséphine et qu'il offrit à Marie-Louise, conservé à Vienne, sont d'une aussi parfaite qualité. Thomire a pris part aux expositions des « Produits de l'industrie » de 1806 et de 1809, emportant dans ces deux compétitions la médaille d'or. Il est remarquable que ce soit à ce ciseleur que le gouvernement impérial ait commandé la fameuse maquette d'une fontaine de l'éléphant dressée en 1811 à l'emplacement de la Bastille. Cette fontaine fut détruite en 1846. Son auteur avait cessé toute activité en 1823, à soixante-douze ans.

**G. J.**

# thomisme

Courant philosophique et théologique s'inspirant de saint Thomas* d'Aquin.

Le thomisme est à l'origine, du XIIIe au XXe s., de nombreuses œuvres philosophiques et théologiques. Héritier de la pensée antique et même arabe, d'un millénaire aussi de réflexion chrétienne, il se caractérise par une attitude d'accueil pour toute vérité et de lucidité critique. Mais cette ouverture de Thomas d'Aquin — par exemple à l'endroit de Denys l'Aréopagite et d'Averroès* — disparaît du thomisme académique.

## Le thomisme de Thomas d'Aquin

### *Philosophie*

• *Une métaphysique de l'être comme acte.* Adoptant le réalisme critique d'Aristote*, la métaphysique thomiste culmine dans la doctrine, inconnue du Stagirite, de la composition d'essence et d'être chez tout sujet créé (dite « distinction de l'essence et de l'existence ») : en Dieu, il y a identité de l'être et de l'essence ; chez le sujet créé, l'homme, l'être s'ajoute de façon réelle à l'essence, ou nature. Amorcée par Avicenne*, cette conception trouve une de ses principales clefs dans le ternaire, d'origine dionysienne, *essence-puissance-opération.* Le principe de l'agir intellectif et volilif *(puissance)* émane de l'objet d'opération tel un attrait dynamogène et vient actuer l'essence du sujet actif.

• *L'homme est essentiellement et corps et esprit.* Opposé à la thèse traditionnelle de l'âme et du corps comme deux substances et aussi à la théorie averroïste de l'extranéité de l'intellect (unique pour tous, comme le *Geist* de Hegel) pour l'âme, réduite au rang infranoétique, Thomas identifie principe animateur et principe d'intellection. Celui-ci contient, en l'actuant, le coprincipe matériel par (moi l'homme communie au cosmos. L'intellect assume en son essence les niveaux végétatif et sensitif. Le statut noétique que ceux-ci obtiennent ainsi explique que, chez l'homme, le principe premier de la pensée intellective et de l'agir volontaire soit le sensible corporel.

L'immortalité de l'âme reçoit une justification nouvelle. La « séparation », ou indépendance, qu'Aristote attribue à l'intellect par rapport au niveau physiologique est expliquée par le privilège de la pensée intellective de se prendre pour objet de connaissance réflexive pour se développer en vertu du nécessaire supra-empirique (en langage kantien, de l'*a priori* et du noumène). Cette façon de voir résiste à la critique kantienne des « preuves » vulgaires de l'immortalité de l'âme.

• *La nature de l'homme est dynamique.* Défini comme intellect réceptif (« possible »), le principe animateur est en puissance à l'égard des formes intelligibles qui viennent progressivement l'actuer. Le schéma dionysien *émanation-retour* fonde la structure de l'homme thomiste : *perfection première* (possédée par nature) — *perfection ultime* (acquise par l'agir). Celle-ci, au titre de cause d'épanouissement sous l'attrait de l'objet d'intellection et de volition, est pour la première actuation ontologique. Traduction des apports bibliques relatifs au destin historique de l'homme, l'anthropologie thomiste est dynamique.

• *L'existence de Dieu n'est pas évidence immédiate.* Écartant l'argument de saint Anselme* (Dieu est évident), Thomas élabore sa fameuse doctrine des « cinq voies », ou démarches, qui conclut, de façon nécessaire, mais sans jouir de la pleine évidence, à l'existence de Dieu : 1° remontée jusqu'au Premier Moteur ; 2° dans l'ordre de l'efficience, accès à la Cause première, dont dépend toute efficace ; 3° renvoi, par-delà tous les êtres contingents, à un Premier nécessaire ; 4° hiérarchie des êtres inégaux que préside un Premier absolument parfait ; 5° dans l'ordre des activités, discernement d'une Intelligence directrice (Providence). La simplicité des énoncés donne le change : il s'agit des plus hauts problèmes philosophiques. La scolastique vulgarisera la « première voie » en « preuve cosmologique ». Or, il s'agit non d'impulsion mécanique, mais de promotion du sujet créé, de l'homme, à l'acte d'être. Le Premier Moteur meut en conduisant à leur pleine actuation la pensée intellective et la volonté libre.

• *La nature de Dieu reste inconnue du philosophe.* Acquis à l'apophatisme de Denys et à la méthode néoplatonicienne « négation-éminence-causalité », Thomas propose une conception critique du discours sur Dieu. Vu le principe que la cause possède en elle-même, mais sur un mode d'éminence qui nous reste inconnu, l'équivalent de ce qu'elle communique à ses effets, les valeurs d'*être, un, vrai, bien*, constatables au niveau humain, expriment avec vérité, mais irrémédiable déficience ce qu'est le Créateur. La notion de participation rassemble ce complexe *causalité-éminence*. La négativité permet au langage de tenter d'exprimer la transcendance divine : c'est l'analogie des notions d'*être, un, vrai, bien*, qui est essentiellement refus de leur prêter un sens homogène dans le cas humain seul expérimenté et dans le cas divin visé. Seule l'initiative divine de la Révélation lève une part du mystère de Dieu, autrement inaccessible.

### *Théologie*

• *La théologie est une science.* Expression rationnelle de la foi, qui est adhésion active à l'apport de la Révélation déposé dans l'intelligence, la théologie* est, dans son ordre — celui de la pensée en dialogue —, de structure intelligible. Bien que provisoirement grevée d'inévidence, elle est science, au titre de savoir subalterné (à l'instar de l'optique, qui, pour Aristote, est subalternée à la géométrie seule à justifier droites et angles suivis par la lumière) à la connaissance plénière que Dieu partage avec les élus (le Christ à titre premier) et qui porte sur Dieu en lui-même et sur l'homme objet du dessein divin de salut. Appuyée sur la Parole de Dieu incarnée (d'où discipline du sens littéral de l'Écriture), à qui la foi communie, la théologie, comme par anticipation, accède à un contenu intelligible réel qui fonde affirmation et appréciation relatives à Dieu et à l'homme objet de l'agir divin.

Il y a deux articles (Credo) principaux et corrélatifs : Trinité et Incarnation. Le mystère révélé d'une trinité de personnes en Dieu (Père, Fils, Esprit-Saint) reçoit une explication théologique de grand style. Achevant l'effort d'Augustin*, Thomas propose d'identifier dans la personne du Fils, émanant du Père, le fruit d'une éternelle procession intellective et dans la personne de l'Esprit-Saint, émanant de l'ensemble Père-Fils, le terme d'une éternelle procession d'amour volitif. Fondée sur une noétique rigoureuse axée sur la réflexivité volitive et intellective dont tout esprit est structuré, cette théologie rend compte avec cohérence du mystère de la vitalité divine en la montrant en continuité organique avec les « missions », ou venues, de la Parole et de l'Esprit au cœur de l'homme pour le conduire à l'épanouissement du salut.

En christologie, l'anthropologie dynamique permet de tirer un parti nouveau de la doctrine de Chalcédoine (le Christ, unique personne en deux natures, humaine et divine). Par respect de la pensée humaine chez le Christ, mise au point d'une noétique à trois niveaux subalternés : connaissance directe, en vertu de l'union hypostatique, de Dieu en son essence ; connaissance inspirée du règne de Dieu dans le cœur de l'homme, en quoi se vérifie la « mission » du Verbe dans l'intelligence humaine du Christ ; connaissance acquise par expérience étalée dans le temps. Pour ces trois savoirs distincts exercés par l'homme Jésus, celui de niveau supérieur assure un rôle de confirmation et non pas de suppléance par rapport au niveau subordonné. Un don surnaturel (contact noétique avec l'essence divine ; « mission » du Verbe dans l'âme), loin de l'évincer, exalte le pouvoir intellectif naturel à l'homme. D'où le rôle de cause efficiente du salut attribué au Christ-homme. C'est en tant qu'homme doté de la grâce capitale (de chef) et non pas simplement en tant que Verbe divin, comme se plaisait à le dire la tradition augustinienne, au titre de Tête de la Cité nouvelle (la Jérusalem d'en haut), qui s'inaugure avec l'Église bâtie par la foi et les sacrements du Christ immolé et ressuscité, que l'homme Jésus est source du salut.

## Le thomisme traditionnel

### *Du XIII^e siècle à la Réforme*

Par sa nouveauté, le thomisme, déjà du vivant de Thomas, soulève l'opposition des augustiniens. En 1277, il est impliqué dans la mesure qui bannit de multiples thèses de l'université de Paris. Des polémiques s'ensuivent, dommageables pour l'étude d'œuvres difficiles. On néglige la pièce centrale de la philosophie thomiste : l'être comme acte de l'essence. À côté du scotisme et du nomalisme, le thomisme (Bernard de La Treille, Jean Quidort, Richard de Knapwell, Jean de Naples, Jean Capreolus) reste courant minoritaire.

### *De la Réforme au XIX^e siècle*

Le concile de Trente (1545-1563) se réclame du thomisme. Contribuent à l'apogée du thomisme : en Italie le *Commentaire de la Somme de théologie* par le cardinal Cajetan (Thomas de Vio [1469-1534]), la *Summa... contra Gentiles* par Sylvestre de Ferrare (1474-1528) ; en Espagne, François de Vitoria (1486-1546 : problème moral de la colonisation), D. de Soto (1494-1570), M. Cano (1509-1560), D. Bañez (1528-1604), Jean de Saint-Thomas (1589-1644) ; en France, Antoine Goudin (1639-1695), et Charles René Billuart (1685-1757).

### *Du XIX^e au XX^e siècle*

Réorganisant les études dans l'Église, Léon XIII relance (1879) l'intérêt pour le thomisme. Un néo-thomisme apparaît, souvent syncrétiste par son recours facilitant à la scolastique décadente. Mais à Louvain, en Allemagne et en France, on commence d'appliquer les méthodes historiques en vue d'une lecture neuve des textes de Thomas. Le travail n'est guère achevé. L'édition critique des textes est en cours. Parmi les nombreux auteurs contemporains se réclamant du thomisme citons P. Mandonnet, M. de Wulf, C. Baeumker, M. Grabmann, J. Maréchal, J. Mari-

tain, Y. Simon, É. Gilson, A. Forest, L. B. Geiger, C. Fabro, M. D. Chenu, J. de Finance, F. Van Steenberghen, Y. Congar.

**E. H. W.**

▶ *Moyen Âge (philosophie du) / Théologie catholique.*

**P. Mandonnet et J. Destrez, *Bibliographie thomiste* (Desclée De Brouwer, 1921). / R. Jolivet, *le Thomisme et la critique de la connaissance* (Desclée De Brouwer, 1933). / É. Gilson, *le Thomisme* (Vrin, 1948 ; nouv. éd., 1965). / P. B. Grenet, *le Thomisme* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1953 ; 5e éd., 1970). / Y. Congar, *la Foi et la théologie* (Desclée et Cie, 1963). / F. Van Steenberghen, *la Philosophie au* XIIIe siècle (Nauwelaerts, Louvain, 1966). / J. Bacette, *Thomisme ou Pluralisme* (Desclée de Brouwer, 1967). / F. Servais, *Éléments de philosophie thomiste* (Nauwelaerts, Louvain, 1968). / E. H. Weber, *la Controverse de 1270 à l'Université de Paris et son retentissement sur la pensée de saint Thomas d'Aquin* (Vrin, 1970). On peut également consulter la *Revue thomiste* (1893 et suiv.).**

# Thomson (sir William), baron Kelvin

Physicien anglais (Belfast 1824 - Netherhall, près de Largs, Écosse, 1907).

William Thomson est le fils d'un professeur de mathématiques, lui-même fils d'un fermier irlandais d'origine écossaise. Son père ayant reçu une chaire à Glasgow, c'est dans cette ville qu'il effectue ses premières études, et il s'y révèle un élève particulièrement précoce, puisque, à l'âge de seize ans, il a déjà lu le traité de Joseph Fourier sur la *Théorie analytique de la chaleur*, dont il subira par la suite la profonde influence. De 1841 à 1845, il poursuit ses études de physique mathématique à l'université de Cambridge. Puis, ayant passé un an au laboratoire de Victor Regnault à Paris, il obtient une chaire de physique à l'université de Glasgow. La même année 1846, il prend la direction du *Journal de mathématiques de Cambridge et de Dublin*. Tout en poursuivant, sa vie durant, une carrière universitaire, il deviendra un grand ingénieur, et, en 1890, on lui offrira la présidence de la Société royale de Londres. Il sera anobli en 1866 lors de la pose du premier câble transatlantique et élevé à la pairie en 1892 ; le nom de *Kelvin*, qu'il prend alors, est emprunté à la petite rivière qui serpente au pied de l'université de Glasgow.

Aux travaux théoriques qu'il va mener en thermodynamique, en électrostatique et en géophysique, le savant joindra une activité d'inventeur et de réalisateur, notamment en électrotechnique et en télégraphie.

Il détermine les variations du point de fusion de la glace avec la pression et découvre en 1852 le refroidissement provoqué par la détente d'un gaz dans le vide *(effet Joule-Thomson)*. Il s'intéresse aux travaux de Carnot*, dont il a eu connaissance lors de son passage à Paris, ainsi qu'aux résultats expérimentaux de Joule* sur l'équivalence de la chaleur et du travail ; il consacre son attention au deuxième principe de la thermodynamique, élabore une théorie des moteurs thermiques et développe la notion de dégradation de l'énergie. Il propose l'établissement d'une échelle théorique des températures, et le nom de *kelvin* est maintenant donné à l'unité de température absolue.

Dans un autre domaine, il contribue puissamment à la théorie mathématique de l'électrostatique. Il crée notamment la méthode des images électriques, qu'il applique à l'étude de l'attraction de deux sphères électrisées. En 1853, il établit la théorie des circuits oscillants, qu'il assimile aux mouvements du pendule. Il participe à l'établissement du système d'unités électriques préconisé en 1851 par W. E. Weber et réalise des déterminations absolues de forces électromotrices et de résistances. Il imagine en 1851 le galvanomètre à aimant mobile, puis le siphon enregistreur, pour la détection des signaux fournis par le télégraphe sous-marin.

Le savant s'intéresse à la transmission des signaux le long des câbles, dont il établit l'analogie avec la conduction de la chaleur. En 1856, il prend part à la fondation de l'Atlantic Telegraph Company, dont il est l'un des directeurs, et participe à l'immersion et aux essais du premier câble transatlantique.

L'étude des mouvements, ondes et tourbillons dans lès fluides a aussi retenu l'attention de lord Kelvin, mais les spéculations que celui-ci en a déduites sur l'atome et l'éther sont de peu d'intérêt. Mais ses travaux de géophysique sont restés fondamentaux : étude des marées de l'écorce terrestre, de la rigidité du globe, du freinage exercé par les marées sur sa rotation. On peut encore signaler ses mémoires sur l'âge de la Terre et la contraction du Soleil (1862).

Lord Kelvin a enfin créé diverses machines mathématiques, notamment un appareil servant à prévoir l'amplitude des marées. En 1876, il met au point le premier dispositif d'intégration permettant d'arriver à une solution mécanique des équations différentielles. Il peut être considéré comme le créateur des calculateurs analogiques.

Il s'éteint lentement dans sa quatre-vingt-troisième année. Sa dépouille repose dans l'abbaye de Westminster, aux côtés de celle de Newton.

**R. T.**

**S. P. Thompson, *The Life of William Thomson, Baron Kelvin of Largs* (Londres, 1910 ; 2 vol.). / A. Russell, *Lord Kelvin* (Londres et Glasgow, 1938).**

# Thomson (sir Joseph John)

Physicien anglais (Cheetham Hill, près de Manchester, 1856 - Cambridge 1940).

J. J. Thomson entre à quatorze ans à l'Owens College de Manchester, aujourd'hui université de cette ville. Il entreprend d'abord des études d'ingénieur, mais il s'oriente bientôt vers les mathématiques et la physique. En 1876, il va poursuivre ses études au Trinity College de Cambridge, où il est l'élève de J. C. Maxwell*. Il y obtient ses grades universitaires et, en 1884, il succède à lord Rayleigh comme professeur de physique expérimentale. Il entre ainsi au laboratoire Cavendish pour y travailler durant quarante-deux ans, et il va faire de cet établissement, dont il devient plus tard directeur, l'une des plus remarquables écoles de physique expérimentale du monde. En 1905, il est également nommé professeur à l'Institut royal de Londres. Jusqu'à sa mort, il sera l'objet des plus hautes distinctions accordées à un homme de science. Titulaire, en 1906, du prix Nobel de physique, il assume en 1916 la présidence de la Société royale et est élu en 1919 associé étranger de l'Académie des sciences.

Théoricien et expérimentateur d'une rare science, il s'intéresse à tous les problèmes de la physique ; mais, obsédé par la notion d'énergie et par la conviction que toutes ses formes se ramènent, en fin de compte, à une seule, il va considérer l'exploration des propriétés électriques de la matière comme le but principal de son activité.

Dans un premier mémoire de 1881, il montre que l'électricité a les propriétés fondamentales de la matière, l'inertie et la masse, établissant ainsi les fondements de la théorie électronique de la matière. Sa contribution à la découverte de l'électron* est, à coup sûr, un de ses titres de gloire, mais, surtout, il fournit la preuve que les rayons cathodiques sont formés de particules dont la masse est bien moindre que celle des atomes les plus légers. En 1897, J. J. Thomson mesure, dans une expérience célèbre utilisant la courbure des trajectoires par les champs électriques et magnétiques, le quotient $e/m$ de la charge par la masse de l'électron. L'année suivante, il détermine la valeur absolue de cette charge ou, plus exactement, celle des ions produits par les rayons X dans l'air. Au cours de ces recherches, il invente le spectrographe de masse, qui permet de peser les atomes et qui va servir à son collaborateur Francis William Aston à découvrir et à séparer les isotopes*. L'oscillographe cathodique dérive aussi de ces expériences.

Notons encore que J. J. Thomson a imaginé un modèle d'atome où les électrons sont incorporés dans un noyau positif, modèle qui sera plus tard modifié par Ernest Rutherford*.

Son fils sir George Paget Thomson poursuivra ses travaux et recevra à son tour le prix Nobel, trente et un ans après J. J. Thomson.

### Sir George Paget Thomson

Physicien anglais (Cambridge 1892 - *id.* 1975), fils de sir J. J. Thomson. Sa découverte, en 1927, de la diffraction des électrons rapides dans les cristaux est à l'origine de l'analyse électronique. Prix Nobel de physique (avec C. J. Davisson) en 1937.

**R. T.**

**R. J. Strutt, baron Rayleigh, *Life of Sir J. J. Thomson* (Cambridge, 1942).**

# Thon

Poisson Téléostéen* marin, de l'ordre des Perciformes, du sous-ordre des Scombroïdes (v. Maquereau), caractérisé par sa haute adaptation à la vie pélagique.

Son corps admirablement profilé et sa forte taille lui permettent d'effectuer des migrations étendues.

Les Thons appartiennent à la famille des Thunnidés. Ils sont tous remarquables par leur profil hydrodynamique, en torpille, avec un maître-couple antérieur et une nageoire caudale en faucille, très haute et étroite, qui constitue un excellent organe de propulsion. Entre la fin de la dorsale et de l'anale et le pédoncule caudal se trouvent des pinnules. Le pédoncule caudal lui-même est parcouru

de carènes longitudinales qui jouent certainement le rôle de stabilisateurs. Les pectorales sont longues et arquées. Tous les Thons sont pélagiques et très bons nageurs, et ils se déplacent à grande vitesse. Comme les Cétacés, et pour des raisons semblables, ils ont besoin d'une vascularisation abondante, et ils possèdent un système de capillaires sous-cutanés tout à fait exceptionnels. Ce sont les seuls Poissons qui soient capables, par leur niveau d'activité, d'avoir une température interne de 8 °C supérieure à celle de l'eau.

Ils se nourrissent de proies animales, de Céphalopodes et de Crustacés, mais surtout d'autres Poissons, appartenant aux espèces les plus diverses. Ils se déplacent en général entre 30 et 200 m de profondeur, mais circulent parfois en bancs à la surface. Ces bancs comportent quelques milliers de jeunes individus ou quelques centaines à quelques dizaines d'adultes. Les Thons ont pour ennemis les Requins, les Marlins, quelques Cétacés, comme les Orques, et surtout l'Homme, qui les pêche activement et en fait une industrie de conserve.

Les engins de pêche consistent soit en madragues, notamment en Méditerranée et aux Philippines (ce sont des dispositifs parallèles au rivage et qui conduisent les Poissons vers une chambre de mort), soit en sennes tournantes, ou bien en lignes dormantes ou à la traîne pouvant porter chacune jusqu'à 400 hameçons.

Deux problèmes restent ouverts en ce qui concerne les Thons : celui du nombre d'espèces, et celui de la reproduction et des migrations. On a décrit jusqu'à une centaine d'espèces de Thons, mais, d'après certains auteurs, il y en aurait en fait entre dix et vingt, la plupart étant ubiquistes ou assez largement répandues. Citons tout d'abord les espèces qu'on peut trouver sur nos côtes : le Melva *(Auxis rochei)*, qui mesure 60 cm environ ; la Bonite *(Katsuwonus pelamis)* ; la Thonine *(Euthynnus quadripunctatus)* et le Germon *(Germo alalunga)*, qui mesurent 1 m ; enfin le Thon rouge *(Thunnus thynnus)*, que les Anglo-Saxons appellent le « Thon à nageoires bleues » et qui peut, dit-on, atteindre 4 m pour un poids de 800 kg. Deux espèces de Thunnidés sont rares sur nos côtes : il s'agit de *Thunnus albacores* (Thon à nageoires jaunes) et de *Thunnus obesus* (Patudo), présents quelquefois dans le golfe de Gascogne. En revanche, deux autres espèces, *Sarda sarda* (Pélamide) et *Orcynopsis unicolor* (Palomète), des côtes françaises, sont rangées par certains auteurs dans une famille voisine, celle des Scombéromoridés. Il faut adjoindre à ces espèces quelques Thons ne vivant qu'en Atlantique occidental ou au Pacifique Nord et quelques autres ne se rencontrant que dans l'hémisphère Sud.

On connaît encore très peu de formes larvaires de Thons : elles ont été trouvées soit à proximité des côtes du sud des États-Unis, soit près des côtes espagnoles méditerranéennes, ou bien dans le Pacifique Ouest, des Philippines au Japon. Les Thons effectuent des migrations de grande amplitude, qui sont restées longtemps obscures et qui sont encore loin d'être claires, mais qu'on commence à étudier scientifiquement par la méthode des marquages et recaptures. Ces expériences ont commencé en 1952 et ont fourni des résultats surtout après 1964. Ainsi, des Thons rouges de petite taille marqués en baie de New York ont été recapturés dix mois plus tard en baie de Biscaye (côtes espagnoles proches de Bayonne), et des individus de grande taille (125 kg) marqués en Floride ont été recapturés moins de deux mois plus tard à Bergen (Norvège). D'autres migrations sont connues entre la Norvège et le sud de l'Espagne ou entre le Portugal et le golfe du Lion. Parallèlement, dans le Pacifique, des recaptures ont montré des migrations étendues entre le Japon et la Californie en dix mois de temps.

Mais ces captures ne semblent pas traduire des migrations toujours régulières ; il semble qu'il y ait, en particulier pour le Thon rouge de l'Atlantique, des individus sédentaires qui restent près des côtes américaines et d'autres qui gagnent les côtes européennes, y croissent pendant deux ou trois saisons, puis font le chemin de retour pour venir se reproduire. Le Thon rouge du Pacifique *(Thunnus thynnus orientalis)*, d'après l'état actuel des recherches, effectuerait une migration d'ensemble des aires de reproduction au sud du Japon vers la Californie, où il se nourrirait avant de revenir vers l'Asie.

**R. B.**

**E. S. Herald, *Living Fishes of the World* (Garden City, N. Y., 1961 ; trad. fr. *les Poissons vivants du monde*, Hachette, 1964). / N. B. Marshall, *Life of Fishes* (Londres, 1965 ; trad. fr. *la Vie des Poissons*, Bordas, 1972, 2 vol.).**

# thorax

Partie supérieure du tronc.

En haut, le thorax est en continuité avec le cou et les membres supérieurs ; en bas, il est séparé de l'abdomen par le diaphragme*. Il a la forme générale d'un tronc de cône aplati d'avant en arrière. Il est constitué par une enveloppe ostéo-musculaire semi-rigide, la cage thoracique, et un contenu viscéral appartenant essentiellement aux appareils respiratoire et circulatoire. La disposition des viscères intrathoraciques permet de décrire une région médiane, le médiastin, et deux régions latérales pleuro-pulmonaires (v. poumon, respiration).

## La cage thoracique

### *Anatomie*

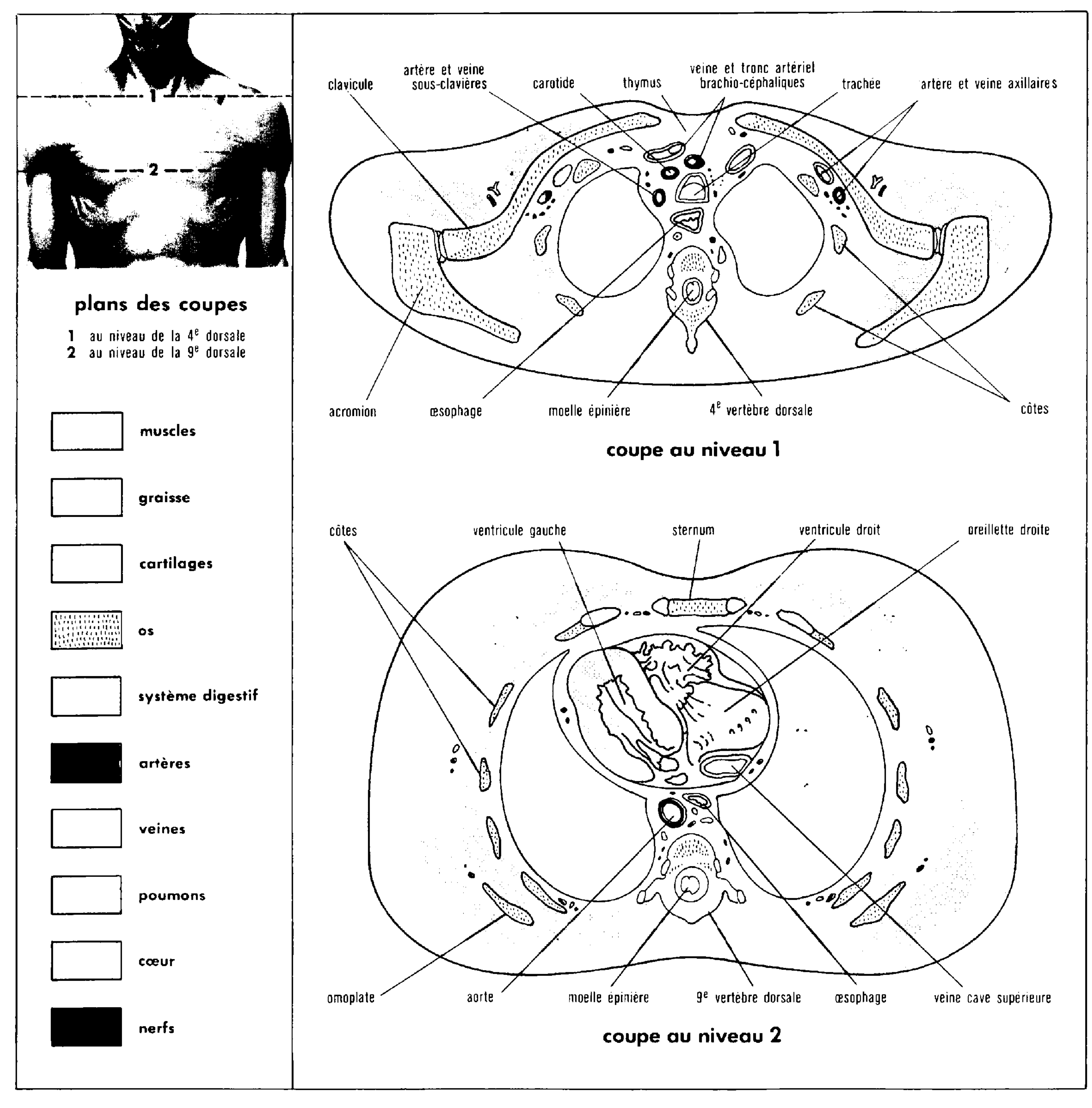
Elle est faite d'une armature ostéo-articulaire tapissée de muscles et d'aponévrose.

Le squelette du thorax comporte une partie solide, presque rigide, le *rachis dorsal*, formé par les douze vertèbres thoraciques (ou dorsales) et les disques intervertébraux correspondants. Le rachis dorsal est légèrement convexe en arrière et cette cyphose dorsale physiologique peut s'accentuer avec le vieillissement. C'est un segment peu mobile de la colonne vertébrale situé entre deux segments de grande mobilité, les rachis cervical et lombaire.

La partie mobile du squelette thoracique est formée par le sternum et les côtes avec leurs cartilages costaux. Le *sternum*, os plat, est comparable à une épée de gladiateur ; d'où le nom de ses trois parties : en haut, le manubrium, étroitement lié aux deux clavicules ; au milieu, le corps, sur lequel viennent s'articuler de chaque côté les dix premières côtes par l'intermédiaire des cartilages costaux ; en bas, la pointe, ou appendice xiphoïde, qui se trouve placée au milieu des deux muscles grands droits de l'abdomen. Les *côtes* sont des os aplatis au nombre de douze de chaque côté. Elles sont articulées avec les vertèbres thoraciques, auxquelles les rattachent de solides ligaments. On distingue : les vraies côtes (1re à 7e), directement reliées au sternum par un cartilage costal propre ; les fausses côtes (8e à 10e), qui ne sont solidaires du sternum que par l'intermédiaire du cartilage costal sus-jacent ; les côtes flottantes (11e et 12e), dont l'extrémité antérieure est libre. Leur forme générale est celle d'un ruban décrivant schématiquement trois courbures : une courbure des faces en arc, telle que la face intérieure est concave et l'extérieure convexe ; une courbure des bords en S avec relèvement de l'extrémité postérieure vertébrale et abaissement de l'extrémité antérieure sternale ; une torsion axiale, telle que la face extérieure regarde aussi vers le bas du niveau de l'extrémité postérieure et vers le haut au niveau de l'extrémité antérieure. Ces trois courbures permettent la mobilité et la souplesse nécessaires aux mouvements respiratoires. Les côtes sont inclinées en bas et en avant. Les articulations costo-vertébrales n'autorisent que des variations de cette inclinaison autour d'un axe les traversant. Mais, du fait de leurs courbures complexes, le relèvement des côtes dans une direction plus proche de l'horizontale amène aussi leurs extrémités antérieures en avant et en dehors. Ainsi, le sternum se trouve poussé vers l'avant, et l'arc moyen des côtes projeté latéralement. Ce mouvement d'élévation des côtes entraîne donc une augmentation des diamètres antéropostérieur et transverse de la cage thoracique, qui est mise à profit pour l'inspiration.

Les muscles de la cage thoracique peuvent être distingués en quatre groupes :
— les muscles intercostaux, qui comblent les espaces libres de ce que l'on appelle le *gril costal* (les côtes) ;
— les muscles annexés au rachis, ou muscles spinaux, occupant les angles costo-vertébraux, qui regardent en arrière ;
— les muscles qui enveloppent le thorax par leurs insertions, mais qui, en fait, commandent surtout le membre supérieur, sur le squelette duquel ils se terminent (ce sont les muscles grand et petit pectoral, grand dentelé, grand dorsal) ;
— le diaphragme, qui sépare le thorax de l'abdomen et qui est le principal muscle inspiratoire (v. diaphragme et respiration).

À l'opposé de la base inférieure, qui est fermée par le diaphragme, la base supérieure du tronc de cône thoracique est étroite (8 cm de diamètre environ), laissant libre passage à la trachée, à l'œsophage, aux vaisseaux allant au cou ou aux membres supérieurs ainsi qu'à quelques nerfs du système neurovégétatif et aux nerfs phréniques (nerfs moteurs du diaphragme).




### *Examen clinique*

L'exploration clinique et paraclinique de la cage thoracique est inséparable de celle des organes qu'elle contient et donc, essentiellement, des fonctions respiratoire et circulatoire. Le thorax est exploré cliniquement par la vue, le palper et l'ouïe (percussion, auscultation), radiologiquement sous différentes incidences et aux deux temps de la respiration (avec utilisation de la tomographie), et physiologiquement par l'exploration fonctionnelle pulmonaire. Parmi les paramètres étudiés au cours de cet examen, l'un concerne la souplesse de la cage thoracique indépendamment de toute propriété du poumon ; c'est la compliance thoracique isolée. Toute modification de volume de la cage thoracique en plus ou en moins à partir de la position de repos entraîne l'apparition, dans le thorax, d'une pression positive ou négative par rapport à la pression atmosphérique. C'est le rapport relativement constant entre ces variations de volume et ces variations de pression qui constitue la *compliance.*

### *Pathologie*

• *Les malformations.* Ce sont des anomalies costales (côtes surnuméraires, bifidité, synostose [côtes soudées]), des anomalies du sternum (aplasie, bifidité, saillie en bréchet) et des anomalies sterno-costales (thorax saillant en carène ou, au contraire, thorax excavé en entonnoir, pouvant atteindre un degré tel que l'appendice xiphoïde est à moins de 4 cm du rachis).

• *Les lésions infectieuses.* Il s'agit d'infections à germes banales, telle qu'une ostéite costale ou d'une infection tuberculeuse provoquant un abcès froid thoracique.

• *Les lésions tumorales.* Elles atteignent les différents éléments constitutifs de la paroi : os, muscles, nerfs, etc.

• *Les lésions inflammatoires rhumatismales.* Parmi celles-ci, la spondylarthrite ankylosante entraîne progressivement un raidissement de toutes les articulations et la formation d'une cage thoracique rigide.

• *Les atteintes traumatiques.* Elles sont le plus souvent complexes, associant des lésions viscérales, surtout pleuro-pulmonaires, aux lésions de la cage thoracique. À ne considérer, cependant, que celles-ci, il existe tout un éventail de gravité dans les traumatismes de la cage thoracique selon l'importance de l'entrave qui est apportée à la ventilation. Au bas de l'échelle se situent les contusions de la peau et des muscles, les fractures d'une côte, les plaies par arme blanche. Mais même ces lésions pariétales minimes peuvent s'accompagner de lésions viscérales ; en particulier, il est fréquent d'observer un épanchement aérien ou sanguin dans la plèvre, ce qui gêne l'expansion pulmonaire. Au maximum se voient les grands délabrements de poitrine, soit ouverts, le plus souvent par « plaies de guerre », où l'air circule librement entre la plèvre et l'extérieur, soit fermés par fractures de plusieurs côtes étagées selon deux lignes verticales. Ces lésions, fréquentes en traumatologie routière, ont pour conséquence la perte de la semi-rigidité de la paroi thoracique, si bien qu'une partie de celle-ci, ou *volet costal,* est mobilisée à contretemps (respiration paradoxale). Ainsi, lors de l'inspiration, la pression négative attire le volet vers l'intérieur et, lors de l'expiration, elle le refoule. Les conséquences ventilatoires d'un volet costal sont nombreuses et mauvaises : il y a d'abord diminution de la quantité d'air qui peut être ventilée dans le poumon sous-jacent lors de chaque cycle respiratoire. Même, quand le volet costal est unilatéral, la ventilation du poumon opposé est considérablement gênée d'une part par la douleur qui limite l'ampliation thoracique et la toux, par l'hypersécrétion bronchite et par l'œdème parenchymateux réactionnel, d'autre part par deux mécanismes plus spécifiques, le balancement médiastinal et la ventilation pendulaire.

Le médiastin, du lait de sa souplesse, se balance au gré des différences de pression entre le côté du volet costal et l'autre côté. Lors de l'inspiration, il est donc sollicité vers le côté non blessé, où se produit encore une pression négative. Lors de l'expiration, le contraire se produit ; ainsi est diminué l'air courant de ce poumon. La ventilation du poumon situé du côté du volet costal se fait à contretemps de celle du poumon opposé du fait de la respiration paradoxale. Aussi, lors de l'inspiration, le poumon controlatéral aspire l'air non seulement dans la trachée et, par son intermédiaire, à l'extérieur, mais encore dans la bronche du poumon opposé. Lors de l'expiration, il chasse l'air également dans la trachée et dans le poumon opposé. Il y a ainsi une certaine quantité d'air vicié qui passe d'un poumon à l'autre selon un mouvement pendulaire.

Balancement médiastinal et respiratoire pendulaire connaissent leur degré maximal dans les plaies ouvertes de poitrine.

### *Chirurgie*

Les interventions sur la cage thoracique comprennent :

— les *thoracotomies,* soit ouverture latérale passant entre les côtes ou enlevant une côte, soit sternotomie médiane, fendant verticalement le sternum (cette dernière voie d'abord est la

plus communément utilisée en chirurgie cardiaque) ;
— les *thoracoplasties*, opérations habituellement pratiquées pour diminuer le volume de la cage thoracique en regard d'un espace vide : soit caverne parenchymateuse, soit poche pleurale (très employées au début de la chirurgie de la tuberculose pulmonaire, les thoracoplasties ont vu leurs indications très réduites) ;
— les *opérations plastiques*, correctrices des déformations congénitales ou acquises ;
— les *pariétectomies*, exérèses d'un fragment de paroi pour tumeur ou suppuration.

## Les poumons

V. poumon.

## Le médiastin

### Anatomie

Partie moyenne du thorax, le médiastin est limité par les plèvres droite et gauche, le sternum, le diaphragme et le rachis, et il se continue avec le cou.

On distingue le médiastin antérieur et le médiastin postérieur, qui sont séparés par la trachée et la bifurcation trachéale, et entourés des principaux vaisseaux lymphatiques ; dans chacune de ces régions, on décrit encore des étages supérieur, moyen et inférieur.

Dans le *médiastin antérieur*, le cœur*, entouré de son sac péricardique, occupe les étages inférieur et moyen, et le thymus* l'étage supérieur. On trouve également les gros vaisseaux dits « de la base du cœur » : aorte, artère pulmonaire, veines caves avec leurs branches et nerfs phréniques (v. cœur, aorte, veine).

Dans les étages moyen et inférieur du médiastin postérieur, on trouve d'avant en arrière : l'œsophage avec les nerfs pneumogastriques, l'aorte descendante, la veine azygos, le canal thoracique et les nerfs sympathiques. Dans l'étage supérieur, on trouve l'œsophage, l'artère sous-clavière gauche, le canal thoracique et les petites veines azygos.

### Symptomatologie médiastinale

L'expression clinique des affections médiastinales se fait par l'intermédiaire des organes qui y sont contenus : dysphagie (gêne à avaler), gêne à la circulation de retour veineux, dyspnée*, toux, hémoptysie (crachement de sang), paralysie phrénique (du diaphragme) ou laryngée (des cordes vocales).

L'exploration clinique et paraclinique se fait essentiellement par l'intermédiaire des viscères : électrocardiogramme, bronchoscopie, radiographie œsophagienne, angiographie, etc.

Il est cependant des explorations médiastinales globales. *Radiologiquement*, le cliché thoracique de face étudie les bords du médiastin qui font contraste avec la clarté pleuro-pulmonaire ; la *médiastinographie gazeuse* est l'étude radiographique après injection d'air derrière le sternum. Ce contraste clair du tissu celluleux médiastinal souligne les contours de chaque élément médiastinal. *Endoscopiquement*, la *médiastinoscopie*, plus qu'une endoscopie vraie, est une biopsie chirurgicale du tissu celluleux et des ganglions du médiastin moyen pratiquée à l'aide d'un tube porte-lumière analogue aux principes endoscopes.

### Pathologie

Les affections du médiastin, à l'exclusion des lésions des viscères thoraciques sont diverses.

• *Les épanchements traumatiques.* Ce sont l'*hémomédiastin* (sang dans le médiastin), provenant d'une plaie vasculaire ou de la rupture de l'aorte dans un traumatisme thoracique fermé, et le *pneumomédiastin* (air dans le médiastin), ou *emphysème médiastinal*, diffusant rapidement en rupture trachéo-bronchique.

• *Les infections aiguës.* Les *médiastinites aiguës* ont le plus souvent une origine œsophagienne. Elles sont gravissimes tant du fait de la virulence des germes bucco-pharyngés que de la fragilité du tissu celluleux médiastinal, où les variations perpétuelles de pression facilitent la dissémination, et que du voisinage des plèvres, où l'infection se propage très rapidement.

• *Les infections chroniques.* L'*abcès froid du médiastin* est presque toujours tuberculeux et d'origine vertébrale (mal de Pott) ou ganglionnaire.

• *Les inflammations chroniques.* Les *médiastinites chroniques* sont caractérisées par une sclérose progressive du tissu celluleux médiastinal étranglant les viscères et, en premier, les veines.

• *Les tumeurs.* Pour le clinicien, on groupe sous cette appellation toutes les opacités radiologiques du médiastin, même s'il ne s'agit pas histologiquement de tumeurs et même si elles naissent des viscères thoraciques, car leur diagnostic reste le plus souvent incertain jusqu'à leur exérèse. Les plus fréquentes sont :
— les *goitres endothoraciques* (tumeurs de la thyroïde*), qui siègent dans l'étage supérieur du médiastin antérieur ;
— les *dysembryomes hétéroplastiques*, ou *kystes dermoïdes*, qui contiennent des tissus de différenciations diverses (ectodermiques [peau, poils, dents], mésodermiques [os, cartilage] et endodermiques [épithélium glandulaire de type digestif]) et qui siègent dans l'étage moyen du médiastin antérieur ;
— les *adénopathies*, qui siègent dans le médiastin moyen et qui peuvent être liées à une lymphogranulomatose* (sarcoïdose ou maladie de Besnier-Boeck-Schaumann, ou maladie de Hodgkin), à la propagation d'un cancer du poumon ou des organes abdominaux ;
— les *tumeurs du thymus*, qui se développent dans l'étage moyen du médiastin antérieur ;
— les *tumeurs développées aux dépens des nerfs*, surtout du sympathique neurinome, ganglioneurome ou sympathoblastome ;
— les *dysembryomes homoplastiques*, qui reproduisent le tissu d'origine médiastinale voisin ; ce sont les kystes bronchogéniques, pleuropéricardiques et entéroïdes para-œsophagiens.

### Chirurgie

La chirurgie du médiastin proprement dit et des organes qu'il contient nécessite un abord à travers la cage thoracique. On utilise une sternotomie médiane verticale pour le médiastin antérieur et une thoracotomie latérale transpleurale pour le médiastin postérieur. Les motifs les plus fréquents d'aborder le médiastin sont les interventions sur le cœur, sur l'aorte et sur l'œsophage.

J. T.

**J. et M. Garbay et C. Vanderpooten, *les Écrasements thoraciques* (Masson, 1956). / C. D. Haagensen, *Diseases of the Chest* (Philadelphie, 1956 ; 2e éd., 1971).**

# Thoreau (Henry David)

Écrivain américain (Concord, Massachusetts, 1817 - *id.* 1862).

C'est un peu le Rousseau américain. Ce « bachelier es nature » (Emerson) est un poète-naturaliste qui philosophie en herborisant. Philosophe à l'état de nature, il ne construit pas de système, mais bâtit une cabane et expérimente un mode de vie. Son but n'est pas une théorie, mais une récréation de soi, et son œuvre est la présentation de lui-même. Aussi se manifeste-t-elle sous forme d'articles et de conférences, éclats d'un immense « Journal ». De son vivant, Thoreau ne publia que deux livres ; *A Week on the Concord and Merrimack Rivers* (*Une semaine sur la Concord et la Merrimack*, 1849) et *Walden, or Life in the Woods* (*Walden ou la Vie dans les bois*, 1854), qui sont, sous une forme rhapsodique, des méditations sur la nature, le sujet par excellence de Thoreau. Son texte le plus connu. *Résistance to Civil Government* (publié ensuite sous le titre de *Civil Disobedience* [*De la résistance civile*], 1849), est devenu un classique de l'anarchisme. Moins connu de son vivant que ses amis Emerson* et Margaret Fuller (1810-1850), Thoreau apparaît aujourd'hui comme un pionnier de l'anarchisme et de l'écologie, un des premiers critiques de l'urbanisation, de l'industrialisation et de l'aliénation de l'homme dans la société de consommation. Mais ce n'est pas une tête politique, bien que sa pensée soit souvent manipulée et systématisée en ce sens.

« Transcendantaliste » comme ses amis Emerson et Amos Bronson Alcott, Thoreau appartient au mouvement idéaliste et romantique qui s'insurge, au plan philosophique, moral, social, politique et littéraire, contre le rationalisme, le sensualisme matérialiste et le libéralisme économique. *Walden*, traité d'économie quotidienne, réfute Adam Smith* et condamne la morale du profit et de la production. Mais Thoreau est plus radical, plus pratique et plus concret qu'Emerson. Sa nature de botaniste et d'artisan, capable de bâtir une maison de ses mains, s'oppose à celle, plus abstraite et cléricale, d'Emerson.

Thoreau est le fils d'un fabricant de crayons, pour qui il invente un nouvel alliage de plomb. Étudiant à Harvard, il y écrit des traductions du grec *(Prométhée enchaîné)* et des poèmes *(The Seasons)*. Mais il restera mauvais versificateur. En 1837, il fonde une école sur les principes modernes de non-brimades et d'observation de la nature. En 1840, il participe à la création de la revue *The Dial (le Cadran)* et devient l'ami d'Emerson et de Margaret Fuller. Il publie dans cette revue trente et un articles en quatre ans et assume une partie de la rédaction en chef.

Mais lui, qui savait manier la bêche et la scie, rêve d'une vie « naturelle ». En 1845-46 se situent deux épisodes

importants, que la légende a amplifiés jusqu'au mythe. En mars 1845, Thoreau bâtit de ses mains une cabane en bois sur la rive nord du lac de Walden et s'y installe le 4 juillet. En 1846, cette sécession individuelle se double d'une arrestation : Thoreau est arrêté pour non-paiement d'impôts. Ce double épisode a été grossi. L'écrivain ne passe qu'une journée en prison, et Walden n'est pas le Far West ni la forêt vierge : c'est une propriété d'Emerson, entre la route et la voie ferrée qu'on vient de construire, à 3 km de Concord, où Thoreau vient souvent faire ses courses et voir ses amis. Celui-ci y cultive son jardin, mais écrit aussi *A Week* et une partie de *Walden*. Enfin, il n'y passe que deux ans. Il n'est pas un anachorète. Il fait seulement une expérience de vie rurale en relative autarcie. Il ne fuit pas la civilisation, mais il cherche un mode de vie plus favorable à la spiritualité. Il y a de la robinsonnade et de la retraite religieuse dans cette quête romantique du « bon sauvage », dont il s'explique : « Je suis allé vivre dans les bois parce que je voulais vivre vraiment, m'en tenir aux choses essentielles de la vie, pour voir si je pouvais apprendre ce que la vie enseigne et ne pas découvrir, à ma mort, que je n'avais pas vécu. » Loin d'être un ascète, Thoreau aime la vie d'un amour presque païen. Contre l'ambition puritaine yankee d'aller au-devant de la grâce par le travail et de compenser le péché par la réussite sociale, son transcendantalisme contemplatif est teinté de mysticisme immanent. Thoreau avoue lui-même chercher le grand Pan à travers les joies simples du travail artisanal, conçu comme prière, et la méditation naturelle. Son syncrétisme religieux, peu orthodoxe, veut adoucir et recycler le puritanisme yankee, dont l'austérité s'est égarée dans l'évangélie de l'entreprise. « Le grand Pan n'est pas mort. De tous les dieux, c'est celui que j'adore avec le plus de constance. » Sous le paganisme de la formule s'exprime le romantisme latent de la démarche religieuse de Thoreau.

Celui-ci quitte Walden en 1847 et fait plusieurs voyages en Angleterre, au cap Cod, au Canada. Son intérêt pour la nature se développe. Il devient inspecteur des Eaux et Forêts et mêle la recherche scientifique, la promenade et la méditation poétique. Une bonne partie de ses articles sont des descriptions de la faune et de la flore, associées à des réflexions générales ; *Natural History of Massachusetts* (1842), *A Yankee in Canada* (1850). Son premier livre, *A Week on the Concord and Merrimack Rivers*, est le récit d'un voyage dont chaque jour forme un chapitre. Mais le récit est gonflé de digressions sur le christianisme, l'histoire, les hindous, l'amitié, Goethe, Ralegh, le réformisme, Chaucer, etc. L'échec du livre ne décourage pas Thoreau, qui conçoit *Walden* sur le même plan rhapsodique. Mais l'expérience de l'écrivain à Walden est réduite à une seule année. La structure du livre tend à représenter le rythme des saisons comme le cycle d'une mort et d'une renaissance spirituelle, selon la symbolique chrétienne et romantique du développement spirituel. Le livre se rattache aussi à trois grands archétypes : celui de Robinson Crusoé, dans son effort pour résoudre individuellement les problèmes économiques ; celui de Gulliver, dans sa critique de la société dite « civilisée » ; celui du « Pilgrim's Progress », enfin, dans son cheminement d'une quête spirituelle. Mais Thoreau, dans *Walden*, n'exhorte pas les hommes à abandonner la civilisation et leurs foyers. Ce célibataire pratiquant est trop individualiste pour faire école ou s'encombrer d'une communauté. Il invite simplement ses semblables à se demander si la civilisation ne sacrifie pas la fin aux moyens et n'aliène pas sous prétexte de libérer.

Il ne prétend pas que son expérience à Walden ait une valeur universelle. Il ne l'identifie jamais avec les utopies communautaires de Fourier ou de Brook Farm, qu'il considère avec méfiance. Il reste jusqu'à sa mort un citoyen original, mais bien intégré dans la petite ville de Concord, où il est connu et apprécié comme conférencier et naturaliste. Son étude *Succession of Forest Trees* (1860) est son travail le plus scientifique. Présenté à la Société d'agriculture, ce rapport cherche à concilier l'abattage des arbres et la protection de l'environnement. Thoreau y fait figure de pionnier de l'écologie. Quand il meurt de tuberculose, à quarante-cinq ans, il laisse de nombreux inédits, dont son immense *Journal*, publié en 1906, et *The Maine Woods* (1864), *Autumnal Tints* (1862), *Cape Cod* (1865), *Summer* (1884), *Winter* (1888), *Autumn* (1892), qui confirment sa réputation de « poète-naturaliste ».

Ce n'est qu'après sa mort que sa réputation se répandit, jusqu'à surpasser celle d'Emerson. On a tenté, avec quelque exagération, une présentation organique de ses idées, en particulier au plan social. En fait, Thoreau est d'abord le meilleur écrivain américain sur la nature, un rural qui a un sens romantique et contagieux d'émerveillement et de respect devant la beauté du monde. Ce transcendantaliste spontané cherche, par-delà le plaisir et l'évidence des sens, la « sur-âme » émersonienne dans la nature, conçue comme une réserve d'épiphanies. Ainsi, il tempère la terrible transcendance du Dieu puritain d'une sensibilité à l'immanence. Cet usage mystique des sciences naturelles conduit les scientifiques à sous-estimer ses travaux. Mais il explique l'intérêt croissant des néo-mystiques de l'écologie et de la « vie naturelle ». Car c'est moins la nature que la place de l'homme dans la nature que Thoreau cherche dans ses textes, qui sont à la fois des méditations poétiques et des essais naturalistes.

Bien qu'il ne soit pas une tête politique, Thoreau dénonce l'aliénation de l'homme à un progrès illusoire. Il dénonce : au plan politique, l'excès de coercition ; au plan économique, les ravages du profit et de la division industrielle du travail ; au plan social, la dissociation des hommes entre eux et avec la nature. Mais, plus moraliste que politique, il cherche la liberté dans la frugalité d'une économie du simple nécessaire. Au lieu de courir après un superflu toujours recommencé, quand on a le nécessaire de Walden, il faut savoir « vivre ». Thoreau critique par avance l'engrenage de la société de consommation. Mais, au contraire des utopistes, il ne prêche pas de doctrine. Il affirme seulement que la « vie » est la vraie valeur. Il ne faut donc gaspiller ni son temps ni son espace, car « le coût d'une chose est la quantité de ce que j'appelle « vie » qu'il faut donner en échange ». Au plan politique, Thoreau propose d'opposer à la coercition de l'État la résistance passive de l'individu, qui peut « se constituer en contre-friction pour arrêter la machine ». S'en inspireront Gāndhī en Inde, le « Labour » en Grande-Bretagne et certains contestataires aujourd'hui. Cette politique reprend le libéralisme politique d'un Godwin au XVIIIe s. : le meilleur gouvernement est celui qui gouverne le moins. La loi morale étant supérieure à la loi sociale, ce n'est qu'en réformant les hommes et en fondant l'économie sur la morale qu'on aura une société juste. Les lois n'auront pas besoin d'un État coercitif si elles sont bonnes, affirme ce libertaire optimiste.

Dans la pratique, Thoreau ne prend vraiment position que contre l'esclavage. À la veille de la guerre de Sécession, il défend dans trois articles John Brown, condamné à mort pour avoir attaqué la Virginie esclavagiste un peu trop tôt (« A Plea for Captain Brown », 1859). Avec lui, l'individualisme romantique envahit le puritanisme, le teinte de rousseauisme et tente vainement d'arracher l'Amérique à l'ambition industrielle yankee. Le message de Thoreau fut mal perçu à l'époque, et la victoire du Nord le rendit anachronique. Les excès de la civilisation urbaine et industrielle amènent aujourd'hui un renouveau d'intérêt pour ce réactionnaire souriant et poétique, résolument à contre-courant de ce qu'on appelle l'*histoire*. Mais on exagère peut-être l'anarchisme politique de ce naturaliste aimable, qu'un contemporain a appelé l'« heureux rebelle de Concord ».

**J. C.**

📖 **W. E. Channing, *Thoreau, the Poet-Naturalist* (Boston, 1873 ; nouv. éd., 1902). / L. Bazalgette, *Henry Thoreau, sauvage* (Rieder, 1924). / J. W. Krutch, *Henry David Thoreau* (Londres, 1949). / E. Seybold, *Thoreau, the Quest and the Classics* (Yale, 1951). / W. R. Harding, *A Thoreau Handbook* (New York, 1959) ; *The Days of Henry Thoreau* (New York, 1965).**

# Thorez (Maurice)

▶ COMMUNISME.

# thorium

Élément de nombre atomique 90, découvert en 1828 par Berzelius* et dont la radioactivité fut mise en évidence en 1898 par Pierre et Marie Curie*.

## État naturel et minerais

Le thorium (Th) existe dans la croûte terrestre, qui en contient $12 \cdot 10^{-4}$ p. 100, pourcentage correspondant approximativement à celui du plomb et de l'étain, et quatre fois supérieur à celui de l'uranium.

Les principaux minerais du thorium sont :

— la monazite, complexe de phosphates de terres rares riche de 6 à 10 p. 100 de thorium (elle est abondante sur les plages du Brésil, à Ceylan, en Inde, à Madagascar) ;

— la thorianite, oxyde d'uranium et de thorium, et l'uranothoranite (États-Unis, Brésil, Madagascar) ;

— la thorite, l'uranothorite, l'alvite, l'huttonite...

## Propriétés

• Le thorium est un métal gris qui cristallise dans le système cubique ;

| éléments de la famille radioactive du thorium | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ancienne appellation | Th A | Th B | Th C | Th C' | Th C" | Th D | Th X |
| appellation actuelle | $^{216}_{84}Po$ | $^{212}_{82}Pb$ | $^{212}_{83}Bi$ | $^{212}_{84}Po$ | $^{208}_{81}Tl$ | $^{208}_{82}Pb$ | $^{224}_{88}Ra$ |
| mode de désintégration | $\alpha, \beta^-$ | $\beta^-$ | $\alpha, \beta^-$ | $\alpha$ | $\beta^-$ | – | $\alpha$ |
| périodes | 0,16 s | 10,6 h | 60,5 m | $3,10^{-7}$s | 3,1 m | stable | 3,64 j |

sa masse volumique est 11,7 ; il fond à 1 842 °C et sa valence est 4.

• Le thorium naturel est constitué par deux isotopes radioactifs : le Th 232 et son descendant, le Th 228.

Le Th 232, ou thorium proprement dit, a pour période 1,4 . $10^{10}$ a. (émetteur alpha de 4 MeV) ; il est le chef de file d'une des quatre familles radioactives qui comprend en particulier le thoron (51,5 s).

Le Th 228, ou radiothorium, émetteur alpha, a une période de 1,9 a.

Certains éléments reçurent à tort le nom de *thorium* (v. tableau).

Dans les deux autres familles radioactives naturelles (uranium et actinium), on trouve également quatre isotopes du thorium :
Th 234 ou UX1, émetteur bêta moins, période 24,1 j ;
Th 230 ou ionium, émetteur alpha, période 80 000 a. ;
Th 231 ou uranium Y, émetteur bêta, période 25,6 h ;
Th 227 ou radioactinium, émetteur alpha, période 18,6 j.

La quatrième famille artificielle du neptunium contient l'isotope Th 229 : émetteur alpha, période 7 240 a.

On connaît quelques autres isotopes artificiels ; parmi ceux-ci signalons le Th 233, qui est radioactif (bêta moins) et dont la période est de 23,5 mn ; il se transforme en protectinium 233, qui, lui-même, donne naissance à l'uranium 233, matériau fissile.

• Le thorium est très dangereux sous forme pulvérulente, et son inflammabilité est rapide en présence d'oxygène ; sous forme de barres, il devient passif et il est possible de le travailler.

Il est soluble dans l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique et l'eau régale ; par contre, il est peu soluble dans l'acide nitrique.

Les sels de thorium sont blancs ou incolores ; les chlorures, les bromures, les nitrates sont solubles dans l'eau ; les autres sels sont insolubles.

### Usages

Le thorium est un matériau fertile ; il en est à ses débuts dans le monde nucléaire, où ses applications devraient être importantes pour l'avenir.

Un des principaux emplois du thorium est la fabrication des manchons à gaz d'éclairage, du type Auer.

La fabrication des alliages réfractaires devient de plus en plus à l'ordre du jour ; l'alliage léger Mg-Th trouve une utilisation dans la mise au point de certains avions supersoniques ainsi que dans la fabrication des éléments pour les fusées et les satellites artificiels.

Le thorium est très toxique (concentration maximale $10^{-10}$ C/m$^3$) ; les organes critiques sont la rate, les poumons, le tractus gastro-intestinal.

**Ph. R.**

## Thorvaldsen (Bertel)

Sculpteur danois (Copenhague 1768 ou 1770 - *id.* 1844).

Représentant majeur du néo-classicisme (v. classicisme) et le plus célèbre artiste de son pays, il était le fils d'un modeste artisan du bois qu'il aida très tôt à sculpter des encadrements de miroir ou des figures de proue. Ses dispositions artistiques le firent admettre à l'école de l'Académie royale des beaux-arts de Copenhague, dont il gravit les échelons, tout en continuant à travailler avec son père, jusqu'à obtenir en 1793 la médaille d'or qui en était la récompense suprême. Si, durant cette période, son caractère révèle déjà l'homme grave, instable et anxieux, mais doué d'un solide sens des réalités, sa personnalité artistique est plus lente à se définir : ses premières œuvres se ressentent de l'art rococo européen, cependant qu'il reçoit les leçons déjà néo-classiques du sculpteur Johannes Wiedewelt (1731-1802) et du peintre Nicolai A. Abildgaard (1743-1809), qui le fait participer aux décors d'un des palais d'Amalienborg. En dépit de cet enseignement, Thorvaldsen eut pourtant l'impression, lorsqu'une bourse de l'Académie lui permit de s'installer à Rome, que « la neige lui fondait des yeux », et, plus tard, il célébrera la date de son arrivée dans la capitale des arts, le 8 mars 1797, comme celle d'une nouvelle naissance.

Très ouvert, il trouve à Rome des compatriotes érudits qui l'initient à l'archéologie. Il produit d'abord peu, s'exerçant au travail du marbre par la copie de bustes antiques, puis se révèle avec le modèle en plâtre de *Jason et la toison d'or* (1801-1803), œuvre qui reprend le *canon* de Polyclète* et va plus loin dans l'inspiration antiquisante que tout ce qui a été produit à Rome depuis le milieu du XVIII$^e$ s. Sa renommée s'établit alors : le grand Canova* salue la nouveauté de la statue, et l'amateur anglais Thomas Hope (1769-1831) passe commande du marbre définitif, aujourd'hui au musée Thorvaldsen à Copenhague (comme les œuvres citées plus loin, ou leur modèle, ou une réplique — sauf indication contraire).

Ce succès vient à point pour permettre à l'artiste de demeurer à Rome, sa bourse venue à expiration. Thorvaldsen y fera toute sa carrière jusqu'en 1838, ne retournant au Danemark que pour un voyage triomphal en 1819-20, au cours duquel il reçoit la commande du Christ et des douze apôtres de la cathédrale de Copenhague (1821-1842). Après le *Jason*, il trouve rapidement son style propre, qui n'évoluera que très peu par la suite — mais dans le sens d'une approche réaliste, en apparence interdite par le dogmatisme néo-classique auquel il adhère. Plus qu'un autre Nordique, le Suédois Johan Tobias Sergel (1740-1814), au style frémissant, il réalise en effet l'idéal de beauté sereine et abstraite, obtenue par des épurations successives du réel, qu'avait prôné J. J. Winckelmann (v. critique, *la critique d'art*). Dans le relief comme dans la ronde-bosse, il crée une harmonie équilibrée se fondant sur les mêmes rythmes tranquilles, la même distinction du contour linéaire.

La période de 1803 à 1819 est fertile en œuvres caractéristiques, tels le bas-relief de *la Colère d'Achille* (1803-1805, collection privée anglaise) — sujet déjà traité par Canova, avec qui Thorvaldsen rivalisera souvent —, *Cupidon et Psyché* (1807) — que suivront de nombreux reliefs consacrés à Cupidon —, la frise très admirée de *l'Entrée d'Alexandre à Babylone* (1812, palais du Quirinal) — trente-cinq mètres modelés en trois mois en prévision d'une visite de Napoléon à Rome, avec pour modèle les *Panathénées* de Phidias* —, le nu de la petite Georgiana Russell (1814-15), le buste de Byron (1817) — une statue suivra en 1830 —, *le Petit Berger* (1817), *Mercure* (1818-1822), le *Lion* érigé à Lucerne (1819-1821).

Pour répondre à la demande, Thorvaldsen recourt à une armée d'assistants et organise brillamment la technique de production de son atelier. Traversant l'Italie, l'Allemagne, la Pologne lors de son voyage au Danemark, il y reçoit de nouvelles commandes qui accentueront le processus. Déjà rendez-vous des artistes nordiques, l'atelier reçoit la visite de tous les connaisseurs de passage à Rome. Après la mort de Canova (1822), Thorvaldsen occupe une position de leader européen. Il donne des monuments, comme la statue équestre de Józef Poniatowski à Varsovie (1826-27), le tombeau de Pie VII à Saint-Pierre de Rome (1824-1831), deux statues pour Munich et le *Schiller* en bronze de Stuttgart (1835-1839), tout en poursuivant son abondante production de bas-reliefs ainsi que celle des bustes de contemporains — plus remarquables par leur recherche d'expression que par leur fidélité à l'antique. Immense est le succès du *Christ* de Copenhague, dont les copies se répandront dans les églises d'Europe.

Longtemps réclamé, le retour de Thorvaldsen au Danemark, sur une frégate royale, en 1838, est un événement national. L'artiste apporte avec lui un large éventail de son œuvre (dessins, esquisses sculptées et modèles, marbres) et les collections à l'acquisition desquelles il a consacré une partie importante de ses gains (sculptures et objets antiques, moulages d'antiques, peintures surtout contemporaines). L'ensemble constitue le noyau du musée Thorvaldsen à Copenhague (1839-1848), dont l'artiste a accepté le principe en 1837. C'est à partir de ce foyer que se développa son influence sur l'art danois, dans un sens qui, sans doute, ne pouvait qu'être académique. Il est permis, en effet, de juger superficielle l'imitation que Thorvaldsen donne de l'art grec, factice un idéal qui — en face de l'alexandrinisme de Canova — le conduit souvent à la froideur. Mais on peut aussi mettre l'accent sur l'élan qu'implique une œuvre immense, sur la grâce aisée, la fraîcheur d'inspiration qui s'y découvrent : par-delà la doctrine appa-

raît la sincérité d'une « rêverie » sur le passé — forme du romantisme — qui fait encore vivante l'entreprise de Thorvaldsen.

**G. G.**

📖 E. Plon, *Thorvaldsen, sa vie et son œuvre* (Plon, 1867). / J. Lange, *Sergel et Thorvaldsen* (en danois, Copenhague, 1886). / T. Oppermann, *Thorvaldsen* (en danois, Copenhague, 1924-1930 ; 3 vol.). / P. O. Rave, *Thorvaldsen* (Berlin, 1947). / E. K. Sass, *les Portraits-bustes de Thorvaldsen* (en danois, Copenhague, 1963-1965 ; 3 vol.).

# Thoutmosis III

Roi d'Égypte de 1505 à 1450 av. J.-C., 5e souverain de la XVIIIe dynastie.

À la mort de son père, Thoutmosis II, il accède au trône, bien que de naissance, semble-t-il, illégitime ; il est vraisemblablement le fils d'une concubine. Pour mieux justifier cette accession, il se marie avec l'aînée des deux filles nées de la grande épouse royale, Hatshepsout. Mais il est très jeune (neuf ans ?) et la reine ambitieuse : celle-ci, sous couvert de régence, usurpe en fait le pouvoir pendant vingt-deux ans ; durant ce temps, on ne sait ce qu'il est advenu du jeune prince ; sauf dans les premières années, il n'est jamais question de lui sur les documents officiels. À la mort d'Hatshepsout, en 1484, Thoutmosis III devient véritablement roi et, au cours d'un règne effectif de trente-quatre ans, redonne vigueur à la monarchie pharaonique, conquiert militairement un vaste empire et met en place un système administratif avisé et sagace.

## Le chef d'armée

Quand il prend le pouvoir, la situation est grave en Asie. En effet, si les premiers rois de la XVIIIe dynastie avaient maintenu sous leur obédience les princes asiatiques (depuis le désert de Néguev jusqu'à l'Oronte ou l'Euphrate), c'est que des expéditions militaires régulières avaient su assurer cette mainmise sur des États séparés, qui, souvent, s'entendaient mal entre eux. Mais l'inaction d'Hatshepsout, qui ne pouvait conduire personnellement une armée, et le sentiment croissant du danger que représentait la puissance égyptienne finirent par rapprocher les principaux chefs asiatiques ; en fait, cette coalition, menée par le prince de la ville de Kadesh (sur l'Oronte), fut le résultat des menées secrètes et des intrigues du roi du Mitanni*, puissant royaume constitué dans les hautes vallées du Tigre et de l'Euphrate au moment des invasions indo-européennes du IIe millénaire av. J.-C. Ce royaume devait nécessairement chercher à s'étendre jusqu'à la côte septentrionale de « Syrie », débouché normal de la vallée de l'Euphrate sur la Méditerranée et clé de l'hégémonie dans l'Asie antérieure septentrionale. Un duel militaire, diplomatique, économique s'engagea donc entre les rois de Thèbes et de Washouganni.

Dix-sept campagnes, menées (une chaque année) avec un admirable sens de la stratégie, fruit d'une politique de conquête raisonnée, donneront la victoire au roi d'Égypte. Le détail en est connu grâce à plusieurs textes : notamment celui des *Annales*, rapport officiel, sculpté en 223 lignes sur les murs nord et ouest (pour la plus grande part) du corridor qui entoure le saint des saints du grand temple d'Amon à Karnak, et reproduit en d'autres lieux saints ; les textes des biographies des officiers de l'armée et des hauts fonctionnaires (v. Égypte, *littérature*) apportent aussi leur contribution pour une meilleure connaissance de cette épopée.

Au cours des quatre premières campagnes, Thoutmosis reconquiert l'ensemble des positions égyptiennes jusqu'à l'Oronte : phase illustrée par la prise de la forteresse de Megiddo (principale place forte de l'actuelle Palestine) ; les *Annales* content les affres d'un conseil militaire de campagne, la vaillance de Pharaon, qui « part lui-même à la tête de son armée, montrant la voie par ses pas », les escarmouches dans les collines, la veillée d'armes, la bataille à l'aube : « Sa Majesté allait devant sur un char d'électrum, parée de ses armes de guerre, comme Horus le combattant, seigneur de la puissance, cependant que son père Amon fortifiait ses bras » — et c'est la débandade des coalisés, le pillage, le siège de la ville jusqu'à sa reddition. On poursuit jusqu'à Tyr, cependant que le butin enrichit l'armée et, au retour, les temples des dieux (surtout celui d'Amon, à Thèbes). Thoutmosis III, les années suivantes, assure sagement sa possession sur la « Palestine », la « Syrie » et les ports de Phénicie ; il l'organise : le pays est divisé en districts à l'impôt foncier, et des « préfets » y sont provisoirement installés pour percevoir le tribut, sur le rendement des moissons notamment. Témoignant d'une curiosité nouvelle pour les pays « étrangers », d'un goût de l'exotisme, le rapport de la troisième campagne, sculpté dans une pièce située à l'arrière du temple d'Amon, est accompagné de nombreux reliefs décrivant la flore et la faune rapportées de Syrie (c'est le « jardin botanique » de Karnak).

Cet Empire conquis, maintenu, il fallait encore en assurer la sécurité en lui donnant la frontière de l'Euphrate et en abattant la puissance du Mitanni. Ce fut l'objet des quatre campagnes suivantes : s'appuyant sur les bases maritimes phéniciennes (qui permettaient, plus rapidement et à moindres frais, d'amener les troupes et le ravitaillement, et aussi de transporter plus commodément le butin en retour), Thoutmosis, successivement, conquiert Kadesh, marche jusqu'à l'Euphrate et fait une incursion en Mitanni. Faits d'armes et anecdotes émaillent les textes des *Annales* et des biographies ; au retour de la cinquième campagne, après la prise du port d'Arwad en Phénicie, les soldats d'Égypte connaissent déjà le sort qui sera celui des soldats d'Hannibal à Capoue : « Les jardins étaient pleins de fruits, les vins s'échappaient à flot des pressoirs, les blés recouvraient les pentes de la montagne, plus abondants que le sable de la côte [...]. L'armée de Sa Majesté était accablée de richesses [...]. Elle était ivre, le corps oint d'huile chaque jour comme les jours de fête en Égypte. »

À la fin de la sixième campagne, les fils de princes sont emmenés en Égypte et mis en résidence surveillée pour recevoir une éducation égyptienne, « et, dorénavant, quiconque parmi ces chefs mourra, Sa Majesté fera en sorte que son fils prenne sa place ». C'était une manière de faire pénétrer plus profondément l'influence égyptienne dans le pays ; plus tard, le procédé sera employé aussi par les Romains. Décisive est la marche glorieuse de la huitième campagne : par la vieille route militaire de Gaza, Thoutmosis III remonte jusqu'à Byblos ; là, prévoyant déjà le passage de l'Euphrate, il fait construire de solides bateaux en bois de cèdre ; ceux-ci sont placés sur des chars traînés par des bœufs, et, derrière eux, charrerie, infanterie, intendance se mettent lentement en route vers le nord ; après des échauffourées et la bataille pour Karkemish, l'Euphrate est atteint ; le roi fait alors mettre à l'eau les bateaux qui l'accompagnaient depuis Byblos et passe ainsi le fleuve avec une partie de l'armée ; il pénètre en Mitanni, mettant à raison son principal ennemi. Marquant la limite septentrionale de l'empire d'Égypte, une stèle-frontière est érigée sur la rive occidentale du fleuve. Durant neuf années encore, le retour, chaque printemps, de Pharaon et de son armée assureront définitivement la conquête.

Le prestige de Thoutmosis III est considérable ; les États voisins, le Hatti, Babylone, l'Assyrie, lui envoient les cadeaux d'hommage, et des rapports fructueux se confirment ou se nouent avec Chypre, la Crète et les îles de l'Égée. La richesse des tributs afflue à Thèbes, pour la plus grande gloire du dieu Amon, protecteur de la monarchie, et la prospérité intérieure du pays. Au sud (vers la 50e année du règne officiel), Thoutmosis III pénètre profondément en Afrique, vraisemblablement jusqu'à Napata (4e cataracte). L'empire d'Égypte relie deux continents et devient la première puissance du monde oriental.

## Le chef d'Empire

Grand capitaine, Thoutmosis III fut aussi un administrateur avisé. Du cœur de l'Afrique aux rives de l'Euphrate, l'empire comprenait deux séries de territoires bien différents : la Nubie* et le Soudan* africains (de population encore peu évoluée, vivant au stade tribal) ainsi que les pays de l'Asie antérieure qui s'échelonnaient le long de la Méditerranée, depuis la mer Rouge jusqu'au nord de la Mésopotamie (là, des traditions administratives existaient déjà ; cités autonomes, principautés ou républiques constituaient autant de petits États gouvernés par des dynasties princières, des conseils d'Anciens, des conseils élus, suivant des modalités anciennes propres à chacun d'eux).

La partie africaine de l'empire fut soumise à une véritable administration coloniale jusqu'à la 4e cataracte ; un vice-roi, qui dépendait directement du souverain de Thèbes, représenta celui-ci et disposa d'un gouvernement autonome ; deux « lieutenants », placés sous ses ordres, administrèrent chacun des deux grands districts nouvellement établis, le pays d'Ouaouat (qui s'étendait jusqu'à la 2e cataracte) et le pays de Koush (le Soudan, de la 2e à la 4e cataracte). Le vice-roi, qui résidait à Bouhen (au niveau de la 2e cataracte), assisté de fonctionnaires égyptiens, avait autorité directe sur les chefs indigènes, soumis au paiement d'un tribut annuel (produits agricoles, bétail, ivoire, ébène, plumes d'autruche, peaux de léopard, etc.) — les mines d'or étant exploitées directement par l'État égyptien. Une intense politique d'égyptianisation du pays se développa dès lors, dont témoignent notamment la construction de villes et l'érection de temples.

En Asie, Thoutmosis III respecta les structures acquises (imposer un gouvernement centralisé eût été compromettre la stabilité politique des territoires conquis et leur prospérité économique). Laissant à chaque État son organisation existante, il recouvrit l'ensemble d'un cadre administratif délimitant formellement une série de districts placés sous les ordres de gouverneurs égyptiens et qui ne constituait en fait qu'une structure fiscale, commode pour la perception des tributs (céréales, bétail, huile, vins, or, argent, cuivre, chevaux, bois précieux, etc.). Liens juridiques et religieux confirmèrent les liens administratifs, que renforcèrent des visites, les tournées de la poste royale, la création d'un « service des pays étrangers », véritable chancellerie (prélude à l'organisation diplomatique qui se développera à partir de Thoutmosis IV).

## Le bâtisseur

Thoutmosis III laissa sa marque à Karnak (notamment la « salle des fêtes » à l'est du grand ensemble religieux), éleva de petits temples périptères à Karnak encore et à Médinet Habou (annonçant la forme préférée du temple grec). Ce sens politique inné qu'il avait, ce souci extrême de la prospérité de son pays, Thoutmosis les manifesta lorsqu'il jeta les bases du port de Pharos (60 ha de bassins), premier port maritime de l'Égypte.

Témoignage datant de trente-cinq siècles, le vizir Rekhmiré disait de Thoutmosis III (inscription de sa tombe à Thèbes) : « Il n'y avait rien dont il soit ignorant dans le ciel, sur la terre, ou dans quelque région que ce soit de l'au-delà ; Sa Majesté savait ce qui devait arriver [...] il n'y avait aucune affaire dont il ne s'occupât lui-même. »

**C. L.**

▶ *Égypte / Nouvel Empire / Thèbes.*

# thrombose

Formation d'un caillot, ou *thrombus*, dans un vaisseau (veine, artère) ou à l'intérieur du cœur, chez un sujet vivant.

## Anatomie pathologique

On distingue le *thrombus rouge* (formé de fibrine enserrant les globules sanguins), le *thrombus blanc* (formé de plaquettes sanguines [v. sang] et de fibrine) et le *thrombus mixte*. Ce dernier comprend une tête au niveau de l'implantation du caillot, qui est blanche et correspond à un amas plaquettaire, un corps, formé d'une alternance de zones blanc grisâtre, et une queue, rouge, correspondant à un caillot de fibrine.

Selon la position dans la cavité vasculaire, on peut observer deux types de thrombose : la *thrombose pariétale*, dans laquelle le caillot est inséré seulement sur une partie du vaisseau, obstruant celui-ci partiellement, ou sur la paroi interne du cœur ; la *thrombose oblitérante*, qui se rencontre surtout au niveau des veines, constituant la thrombo-phlébite.

## Mécanismes d'apparition et conséquences

Le mécanisme de formation de la thrombose est complexe ; il fait intervenir de nombreux facteurs, dont le principal est une lésion de l'endothélium (paroi interne du vaisseau), qui peut être infectieuse (phlébite, artérite, infection d'une valvule du cœur dans le rhumatisme articulaire aigu), dégénérative (arthérosclérose) ou traumatique (contusion, écrasement). Entrent également en ligne de compte le ralentissement de l'écoulement du sang (stase) et les modifications de la viscosité et des facteurs de la coagulation* du sang tendant à rendre celui-ci plus coagulable.

Dans la formation du thrombus mixte, les plaquettes sanguines s'agglutinent sur une lésion, même minime, de l'endothélium vasculaire et forment le caillot initial, dit « de conglutination ». À la suite de quoi se groupent des amas de fibrine et de globules sanguins par coagulation du fibrinogène : la conglutination et la coagulation caractérisent le thrombus mixte. La thrombose formée ralentit à son tour le flux sanguin, provoquant l'ischémie et, au maximum, l'*infarctus** des tissus irrigués par le vaisseau atteint.

L'autre complication de la thrombose est l'*embolie* : une partie du caillot se détache du thrombus (embole) et est emportée dans la circulation jusqu'à ce qu'elle rencontre des ramifications de plus en plus fines qui l'arrêtent, créant l'embolie. Si le caillot se détache d'une veine, il est emporté vers la veine cave, traverse le cœur droit sans peine et va s'emboliser (se bloquer) dans les ramifications de l'artère pulmonaire, provoquant l'embolie pulmonaire. S'il se détache du cœur gauche ou d'une artère, il va s'emboliser dans l'une des artères de la grande circulation, c'est-à-dire les branches de l'aorte (artères cérébrales, rénales, etc.).

## Variétés de thromboses

### *Thrombose veineuse*

Elle comprend deux tableaux classiques : la phlébothrombose, forme évoluant vers l'embolie, et la thrombophlébite, forme très obstructive. En fait, il est très difficile de faire la distinction entre elles.

Les thromboses veineuses les plus fréquentes siègent aux membres inférieurs (mollet surtout) ; on les rencontre parfois dans le petit bassin (plexus veineux pelviens) et dans l'abdomen (veines mésentériques, veine porte, veine cave).

Les principales causes des thromboses veineuses sont obstétricales (après l'accouchement), chirurgicales (après opérations, sur le bassin notamment), traumatiques (après les grandes contusions, les hématomes, etc.), infectieuses (au cours de maladies comme la fièvre typhoïde) ou circulatoires (insuffisance cardiaque). Le point commun entre ces diverses thromboses est le ralentissement circulatoire, le plus souvent aggravé par le séjour prolongé au lit. Les complications locales sont l'œdème (gonflement, notamment des membres inférieurs), les troubles trophiques (refroidissement, pigmentation, ulcérations), mais le grand danger est le risque d'embolie pulmonaire.

### *Thrombose artérielle*

Elle survient sur des artères porteuses de lésions inflammatoires ou de lésions d'athérosclérose (athérome ou artériosclérose). Elle siège en des points électifs, comme les artères coronaires, les artères cérébrales, les artères des membres inférieurs, les artères rénales, l'aorte.

Les conséquences de la thrombose artérielle sont diverses : localement, l'ischémie crée une gangrène au niveau des membres inférieurs et des infarctus au niveau des viscères. Les conséquences à distance peuvent être très graves dans certains cas : les thromboses de l'aorte abdominale, par exemple, causent des embolies dans les artères d'aval (rénales ou des membres inférieurs).

### *Thrombose cardiaque*

Elle revêt plusieurs aspects suivant son siège et son mécanisme. La thrombose murale (de la paroi, ou mur) s'observe par exemple au niveau d'une zone d'infarctus du myocarde qui est le point de départ du thrombus ; elle concerne le plus souvent le ventricule gauche. La thrombose de l'oreillette gauche se développe en cas de rétrécissement mitral (le sang est ralenti dans l'oreillette, puisqu'il ne passe pas facilement dans le ventricule). Les thromboses valvulaires se forment en cas d'endocardite rhumatismale ou infectieuse au niveau des lésions d'une valvule.

Comme la thrombose de l'aorte, la thrombose cardiaque peut engendrer des embolies dans la grande circulation, et spécialement dans les artères cérébrales, rénales et des membres inférieurs.

## Traitement

Le traitement des thromboses est différent selon que celles-ci sont veineuses ou artérielles. Dans les thromboses veineuses, les traitements anticoagulants* (héparine, antivitamines K) occupent une place prépondérante, tandis que, dans les thromboses artérielles, outre l'intérêt de l'emploi préventif des anticoagulants, les traitements fibrinolytiques (produits détruisant le caillot) apportent un espoir de reperméabilisation du vaisseau par des moyens médicaux (perfusions) après formation de la thrombose ; ces traitements demandent à être appliqués en milieux hospitaliers spécialisés. La chirurgie artérielle permet l'exérèse du caillot, la désoblitération et la résection de la paroi interne de l'artère (endartériectomie) dans un certain nombre de cas.

**J. L. S.**

📖 C. Raby, *Biologie des hémorragies et des thromboses. Physiologie, exploration et pathologie de la fonction hémostatique* (Masson, 1965) ; *Coagulations intravasculaires disséminées et localisées* (Masson, 1970). / N. U. Bang et coll., *Thrombosis and Bleeding Disorders* (Stuttgart, 1971).

# Thucydide

En gr. THOUKIDIDÊS, historien grec (Athènes v. 460 - v. 400 av. J.-C.).

## Sa vie

« Thucydide, fils d'Oloros, du dème d'Halimonte » : c'est ainsi qu'une épitaphe, citée par tous ses biographes, désigne l'historien, indiquant des liens de parenté entre sa famille et celle de Miltiade, qui avait épousé la fille du prince thrace Oloros. En fait, nous sommes mal renseignés sur sa vie, les seuls éléments sûrs étant ceux, trop rares, qu'il transmet dans son œuvre. Thucydide exploitait en Thrace, dit-il (IV, CV, 1), les mines d'or de Skaptêsylê, sur le Pangée, ce qui lui procurait une large aisance matérielle. La tradition veut qu'il ait subi l'influence du philosophe Anaxagore et du rhéteur Antiphon. Dès 431, Thucydide forme le projet d'écrire son *Histoire* (I, I, 1). Élu stratège en 424, il part pour la Thrace, mais, chargé de surveiller la côte dans les parages de Thasos, il ne peut empêcher le Lacédémonien Brasidas de s'emparer d'Amphipolis (IV, CIV-CV). Condamné à l'exil, il reste vingt ans loin d'Athènes (V, XXVI, 5), se vouant entièrement à son œuvre et à des voyages d'information. Rappelé en 404, l'année de la prise d'Athènes, probablement en vertu de la loi d'amnistie de Lysandre, il meurt sans qu'on puisse savoir où et comment, dans les premières années du IVe s.

## L'histoire de la guerre du Péloponnèse

L'*Histoire* de Thucydide devait embrasser la période comprise entre 431, date à laquelle s'ouvrent les hostilités entre Athènes et Sparte, et 404, année de la destruction de l'Empire athénien. En fait, Thucydide laissa son œuvre inachevée, s'arrêtant à la révolution qui renversa les Quatre Cents (411).

La division de l'ouvrage en huit livres date sans doute de l'époque alexandrine.

Le premier livre est le plus long. Il renferme la préface (réflexions sur les premiers temps de la Grèce et commentaires sur la méthode adoptée) et fait l'exposé des causes de la guerre (affaire de Corcyre et de Potidée, craintes de Sparte devant l'impérialisme athénien). Le deuxième, le troisième et le quatrième livre ainsi que le début du cinquième contiennent, saison par saison, la première phase de la lutte. Celle-ci commence à l'invasion de l'Attique par Archidamos et finit à la paix de Nicias (printemps de 421) : la peste d'Athènes, la mort de Périclès (livre II), le siège de Platées, les massacres de Mytilène et de Corcyre (livre III), les succès athéniens à Sphactérie et à Cythère, la campagne de Brasidas (livre IV), la mort de ce dernier et celle de Cléon (livre V) constituent les événements les plus saillants. La fin du cinquième livre est le récit de la paix qui suit la trêve de Nicias jusqu'à l'expédition de Sicile (421-415). Le sixième et le septième livre racontent cette expédition (415-413). Le huitième livre est consacré aux conséquences de cette désastreuse entreprise, à la conjuration oligarchique des Quatre Cents et à leur chute.

### L'histoire grecque après Thucydide

**Ctésias** (Cnide, Carie, seconde moitié du Ve s. av. J.-C.) fut emmené en Perse en captivité. Devenu médecin de Cyrus le Jeune, puis d'Artaxerxès II, il eut accès aux archives de Suse et composa de nombreux écrits, parmi lesquels une histoire perse *(Persika)*, en vingt livres, des origines à l'année 398, que consultèrent largement Diodore et Plutarque, et un ouvrage sur l'Inde *(Indika)*. Il ne subsiste que des fragments ou des résumés de cette œuvre écrite dans un dialecte ionien mêlé d'atticisme. Dépourvu de sens critique, ce bon chroniqueur se caractérise par son amour du merveilleux et par la douceur de son style.

Au IVe s. av. J.-C., trois noms se détachent : Philistos et surtout Éphore et Théopompe, créateurs d'un nouveau genre, l'éloquence dans l'histoire. Il reste d'importants fragments de leurs œuvres. **Philistos** (Syracuse v. 435-356), médiocre imitateur de Thucydide, est l'auteur d'une *Histoire de la Sicile*. **Éphore** (Cymé v. 390? - apr. 334), élève d'Isocrate (v. 436-338), rédigea une *Histoire générale du monde* jusqu'en 340, dont la valeur scientifique est certaine ; il a en outre le mérite d'un style élégant, et Polybe le loue d'avoir, le premier, composé une histoire universelle. **Théopompe** (Chios v. 378 - apr. 323), lui aussi élève d'Isocrate, écrivit un *Abrégé d'Hérodote*, une *Histoire grecque*, qui, continuant l'œuvre de Thucydide, allait de 411 à 394, et une histoire philippique *(Philippika)*, qui racontait les événements survenus de 362 à la mort de Philippe, en 336. Il fait preuve de clairvoyance, mais l'abus de la rhétorique gâche la vivacité de ses tableaux.

## Une conception de l'histoire

Si une seule génération sépare Thucydide d'Hérodote*, leur conception de l'histoire est radicalement différente et correspond à deux moments de la pensée grecque. Ces deux historiens sont aussi dissemblables d'esprit que de méthode. Alors qu'Hérodote fait dans son œuvre une large part au conte, avec le souci d'en montrer la valeur édifiante, Thucydide voit dans l'histoire une véritable science, dont la fin est moins de distraire que d'enseigner. Son étude a pour objet de livrer au lecteur une somme de renseignements destinés autant à situer les événements qu'à en dégager la signification profonde. Par là, Thucydide vise à découvrir dans le passé et dans l'actualité une leçon pour l'avenir : « Si l'on veut voir clair dans les événements passés et dans ceux qui, à l'avenir, en vertu du caractère humain qui est le leur, présenteront des similitudes ou des analogies, qu'alors, on les juge utiles, et cela suffira : ils constituent un trésor pour toujours *(ktêma es aiei)*, plutôt qu'une production d'apparat pour un auditoire du moment » (I, XXII, 4).

À ses yeux, des lois permanentes et nécessaires commandent les faits, et leur enchaînement découle d'une logique intime. Bien loin de croire, comme Hérodote, que le cours des choses obéit à une puissance supérieure aux desseins capricieux, Thucydide est persuadé qu'un certain déterminisme gouverne le monde et qu'on doit en tirer parti. La connaissance des causes permet, en effet, de prévoir le retour des mêmes effets. Quand il relate la peste d'Athènes, il espère que son récit sera d'une utilité pratique pour les hommes à venir : « Pour moi, je dirai comment cette maladie se présentait ; les signes à observer pour pouvoir le mieux, si jamais elle se reproduisait, profiter d'un savoir préalable et n'être pas devant l'inconnu » (II, XLVIII, 3).

Cette forte conviction qu'il y ait des lois naturelles auxquelles nul n'échappe, mais dont on peut obtenir un profit solide et durable l'entraîne tout naturellement à rejeter les traditions fantaisistes ou légendaires, fruits de l'imagination des poètes. Certains le regretteront (« À l'audition, l'absence de merveilleux dans les faits rapportés paraîtra sans doute en diminuer le charme » [I, XXII, 3]), mais, en histoire, la recherche de la vérité est plus féconde que le plaisir de lire de belles fables.

## Une méthode sévère

La rigueur de la méthode de Thucydide est à la mesure de la hauteur de la conception qui l'anime. Soucieux d'une information exacte, l'historien apporte dans son œuvre l'esprit critique le plus sérieux. C'est ainsi qu'il se méfie des apports de ses prédécesseurs : après avoir raconté l'histoire grecque depuis les origines, il ajoute : « En ce domaine, il est bien difficile de croire tous les indices comme ils viennent. Car les gens, s'agit-il même de leur pays, n'en acceptent pas moins sans examen les traditions que l'on se transmet sur le passé » (I, XX, 1). Même défiance à l'égard des documents de seconde main : « En ce qui concerne les actes qui prirent place au cours de la guerre, je n'ai pas cru devoir, pour les raconter, me fixer aux informations du premier venu, non plus qu'à mon avis personnel : ou bien j'y ai assisté moi-même, ou bien j'ai enquêté sur chacun auprès d'autrui avec toute l'exactitude possible » (I, XXII, 2). De façon plus générale, la règle à suivre en vue de la meilleure approche du vrai, auquel, « par négligence », « on préfère les idées toutes faites » (I, XX, 2), est de passer au crible les renseignements fournis sans jamais se contenter d'une vérité approximative.

Les strictes exigences de Thucydide quant au contrôle des sources se retrouvent dans la composition de l'œuvre. L'historien suit l'ordre chronologique et s'efforce d'indiquer avec précision la date des événements. Aux calendriers quelque peu arbitraires de son siècle, il substitue des points de repère constants, à savoir, année par année, la belle saison *(theros)* et la mauvaise *(kheimôn)*, l'une et l'autre elles-mêmes divisées en périodes plus précises (« le premier éveil du printemps », « le blé en herbe », « la rentrée des récoltes », « les vendanges », etc.). Un désir identique de clarté se manifeste dans sa volonté de localiser géographiquement les événements : Thucydide donne tous ses soins — il n'est d'ailleurs pas à l'abri des erreurs — à l'étude des lieux qui furent le théâtre de la guerre.

Sur ce double arrière-plan de l'espace et du temps, il indique, avec une grande abondance de détails, les ressources matérielles et morales des belligérants (par exemple en I, CXL-CXLV et en II, XIII). Il ne s'en tient pas là : la même rigueur apparaît dans l'exact compte rendu des faits ; on suit point par point l'évasion des Platéens (III, XX, 24) ou les combats à Sphactérie (IV, XXIX-XXXIX). Ailleurs, il reproduit des documents authentiques, telle la teneur officielle de plusieurs traités (V, XXII ; V, XLVII). En ce sens, il n'agit pas autrement qu'un historien moderne ; il part des faits bruts et, grâce à des recoupements, les interprète, tout en soulignant les lignes de force.

Sa compétence est éprouvée. Son impartialité ne l'est pas moins. Sans doute Thucydide manifeste-t-il peu de sympathie pour Cléon, les mobiles de l'orateur démocrate lui paraissant suspects. Il reste que, par habitude d'esprit, par honnêteté intellectuelle et par pondération, il ne propose jamais de jugements à l'emporte-pièce. Il appartient au lecteur d'apprécier en toute liberté les individus et les événements : Thucydide ne cède à aucune prévention. L'objectivité de son récit est telle qu'il n'hésite pas à défendre les thèses que, par sa nature même, il condamnerait. Qui plus est, il se livre à une véritable « enquête contradictoire » lorsqu'il met tour à tour en avant les arguments des adversaires en présence. Est-il Athénien ou Lacédémonien ? Peut-être aimerait-on qu'il prenne position de façon nette, que le partisan apparaisse derrière l'auteur. Mais Thucydide ne veut être qu'un historien sans passion, qu'un savant qui juge de haut. La guerre du Péloponnèse est un merveilleux champ d'expérience politique, et l'historien s'en explique avec force : « J'ai fait tous mes efforts pour savoir les choses avec précision ; exilé de ma patrie pendant vingt ans, j'ai pu voir de près les affaires des deux partis, non seulement celles d'Athènes, mais aussi, grâce à mon exil, celles du Péloponnèse, et celles-ci mêmes avec plus de loisir encore que les autres » (V, XXVI, 5).

## L'actualité d'une œuvre

À vrai dire, le récit de cette guerre, qui, dans l'œuvre de Thucydide, s'échelonne sur une vingtaine d'années et qui ne concerne que la seule Grèce, présente-t-il un intérêt universel ? N'est-ce pas un bien mince fragment de l'histoire de l'évolution de l'humanité ? Hérodote, lorsqu'il traite le conflit de l'Orient et de l'Occident, n'aborde-t-il pas un sujet autrement plus grave et plus propre à une méditation sur le sort des civilisations ? La guerre du Péloponnèse « fut la plus grande crise qui émut la Grèce et une fraction du monde barbare : elle gagna, pour ainsi dire, la majeure partie de l'humanité », déclare nettement Thucydide dans son préambule (I, I, 2), et, plus loin, il ajoute : « Cette guerre-ci comporta pour l'Hellade des bouleversements comme on n'en vit jamais dans un égal laps de temps » (I, XXIII, 1). Le problème de la décadence hellénique concerne-t-il vraiment, comme le pense l'historien, la totalité de la Grèce et, par-là, l'avenir de l'Occident ?

Il est possible que le noble livre de Thucydide ne soit qu'une tentative d'histoire, limitée dans la mesure même où elle ne met en scène que des événements contemporains et des hommes en proie aux affres de la guerre civile. Il n'empêche qu'il prête un relief saisissant à des êtres qui vivent devant tous, qui prononcent des harangues et qui, finalement, sont l'âme d'un peuple au bord de la ruine. C'est en ce sens que l'œuvre est singulièrement moderne. Par quels procédés l'auteur arrive-t-il à rendre encore actuel ce qui n'est pour nous qu'un lointain passé ?

On sait que les portraits des personnages en vue de l'époque abondent dans ces huit livres. L'originalité de Thucydide n'est pas dans une peinture fidèle et scrupuleuse des héros du drame, à la manière d'Hérodote. Ce qui est nouveau, c'est sa tentative pour dégager la faculté maîtresse d'un individu, faculté susceptible de modifier le comportement de la cité (ainsi l'honnêteté chez Nicias, la témérité chez Alcibiade, la violence chez Cléon, le génie politique chez Périclès). Qu'on ne cherche pas le détail pittoresque ou anecdotique, si cher à Hérodote. Thucydide vise au général : découvrir ce qui, chez un homme d'État, est le caractère d'un siècle, l'expression, à un moment donné, des grands mouvements du monde grec, par-delà les particularités individuelles.

Assurément, ces hommes politiques, ces généraux parlent beaucoup. Thucydide reste dans la tradition épique, qui veut que les personnages prononcent des discours. À nos yeux d'aujourd'hui, le genre paraît artificiel ; on est tenté de mettre en doute l'exactitude des paroles rapportées. Thucydide sait bien qu'une fidélité littérale aux propos des orateurs est illusoire, mais il précise : « En ce qui concerne les discours prononcés par les uns et les autres, soit juste avant, soit pendant la guerre, il était bien difficile d'en reproduire la teneur même avec exactitude, autant pour moi, quand je les avais personnellement entendus, que pour quiconque me les rapportait de telle ou telle provenance : j'ai exprimé ce qu'à mon avis ils auraient pu dire qui répondît le mieux à la situation, en me tenant, pour la pensée générale, le plus près possible des paroles prononcées » (I, XXII, 1). On constate qu'il n'est pas question de morceaux de bravoure, d'exercices de style gratuits, mais d'une reconstruction idéale, dans laquelle tel ou tel acteur de cette tragédie est l'interprète des sentiments et des volontés d'un peuple, et finit par personnifier ce peuple même.

Quelques discours sont anonymes ; ainsi celui, célèbre, du député corinthien aux Lacédémoniens, admirable page de philosophie historique qui montre le génie propre des Athéniens et de leurs adversaires : « Eux [les Athéniens] sont novateurs, vifs pour imaginer, et pour réaliser leurs idées ; vous, vous conservez votre acquis, vous n'inventez rien, et, dans la réalisation, vous ne satisfaites même pas à l'indispensable.

De même, eux pratiquent l'audace sans compter leurs forces, le risque sans s'arrêter aux réflexions, et l'optimisme dans les situations les plus graves ; votre façon, à vous, vous fait n'agir qu'en deçà de vos forces, vous défier même des plus sûres réflexions et, dans les situations graves, vous dire que vous n'en sortirez jamais. Ils sont, en face d'un peuple circonspect, un peuple d'initiative et, en face d'un peuple sédentaire, un peuple d'immigrants [...]. Le malheur, pour eux, est au moins autant le repos dans l'inaction qu'une activité en de continuelles épreuves.

Aussi aurait-on raison de dire, en résumé, que leur nature est de ne pouvoir jamais ni connaître aucune tranquillité, ni en laisser au reste du monde » (I, LXX, 2-9).

Ces portraits d'hommes du Ve s. avant notre ère, ces discours qui constituent la trame même de l'œuvre de l'historien n'ont donc pas une valeur limitée dans le temps et dans l'espace, contingente et en dehors de nos préoccupations. Ils atteignent une vérité supérieure, comparable aux illuminations des grands poètes.

De l'analyse du particulier, Thucydide parvient à l'universalité. Le sens ultime de son ouvrage est que la crise dont souffre la conscience hellénique — la trahison par Athènes de l'idéal de Périclès — entraîne la décadence d'une civilisation et engage ainsi l'Occident tout entier. La guerre du Péloponnèse a fléchi le cours de l'Histoire, s'il est vrai que la pensée européenne reste encore tributaire de la Grèce.

## Une harmonie austère

Le style de Thucydide est dense et elliptique, concis et abrupt : il ne représente qu'une étape dans l'évolution du style attique, et sans doute la beauté de l'expression est-elle plus souveraine chez Démosthène et chez Platon. La langue dont use l'historien est celle du vieil Attique ; la phrase est savamment travaillée. La place des mots, l'emploi de termes vieillis ou poétiques, les ruptures de construction, les tours imprévus, les asymétries, les antithèses, les hardiesses de la syntaxe en rendent la lecture — notamment celle des discours — souvent malaisée.

En fait, l'ordonnance des divers éléments de la phrase sert à mettre en relief la vigueur de la pensée.

L'impression générale est une impression de gravité, d'« harmonie austère », suivant le mot de Denys d'Halicarnasse. On ne trouve pas les concessions au public habituelles aux rhéteurs.

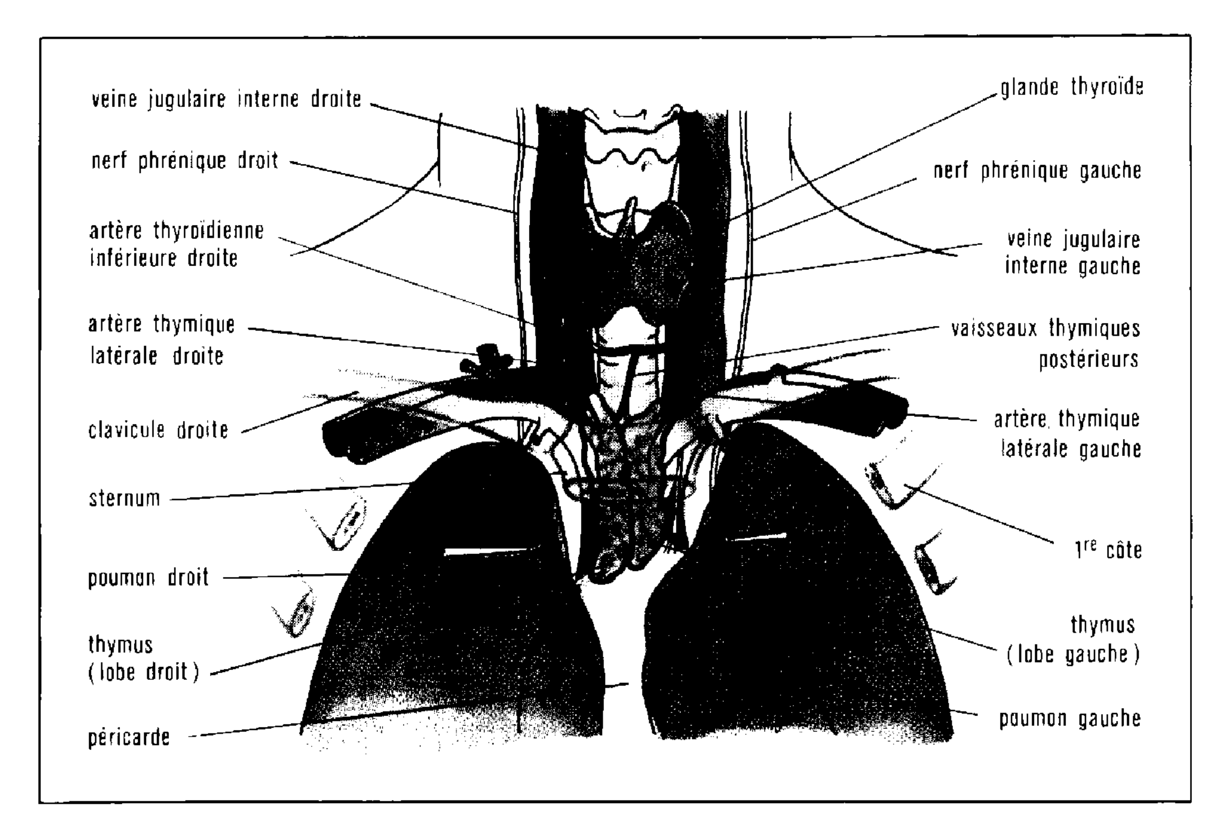
La force de l'ensemble, le dépouillement volontaire et une certaine raideur donnent à l'ouvrage un caractère à part dans la littérature hellénique : Thucydide s'adresse avant tout à l'intelligence, sans jamais sacrifier à l'art.

Cette apparente sécheresse, qui devient parfois obscurité, n'empêche pas une sorte de flamme intérieure de parcourir l'œuvre. Lorsque Thucydide décrit la peste d'Athènes ou la retraite de l'armée de Sicile, il arrive, grâce à la puissance dramatique de ses évocations, à provoquer l'émotion chez son lecteur, en dépit d'une feinte impassibilité.

Par son mouvement continu, qui tend vers un dénouement inexorable, le récit s'apparente aux plus belles productions des poètes tragiques grecs.

**A. M.-B.**

**J. Girard, *Essai sur Thucydide* (Hachette, 1884). / G. B. Grundy, *Thucydides and the History of his Age* (tendres, 1911). / A. Thibaudet, *la Campagne avec Thucydide* (Gallimard, 1922). / G. F. Abbott, *Thucydides. A Study in Historical Reality* (Londres, 1925). / C. N. Cochrane, *Thucydides and the Science of History* (Oxford, 1929). / G. Méautis, *Thucydide et l'impérialisme athénien* (Neuchâtel, 1939 ; nouv. éd., A. Michel, 1965). / J. H. Finley, *Thucydides* (Cambridge, Mass., 1942). / A. W. Gomme, *A Historical Commentary on Thucydides* (Oxford, 1945). / J. de Romilly, *Thucydide et l'impérialisme athénien* (Les Belles Lettres, 1947) ; *Histoire et raison chez Thucydide* (Les Belles Lettres, 1956). / B. Hemmerdinger, *Essai sur l'histoire du texte de Thucydide* (Les Belles Lettres, 1956). / R. Syme, *Thucydides. Lecture on a Master Mind* (Londres, 1962). / C. Lichtenthaeler, *Thucydide et Hippocrate vus par un historien-médecin* (Droz, Genève et Minard, 1965). / *Thucydide. La guerre du Péloponnèse. Périclès*, éd. et comment. par R. Weil (P. U. F.,**




Coupe frontale de la région inférieure du cou et du sommet du thorax.

**1965). / E. Delebecque, *Thucydide et Alcibiade* (Ophrys, Gap et Klincksieck, 1966).**

# thulium

▶ TERRES RARES.

# thymus

Organe glandulaire situé dans le haut du thorax en arrière du sternum.

Bien développé chez l'embryon et le petit enfant, le thymus s'atrophie avec la croissance pour ne laisser qu'un reliquat graisseux chez l'adulte. Le « ris de veau » est le thymus de veau, apprécié des gastronomes.

## Anatomie

Chez l'homme adulte, le thymus est représenté par un amas fibro-graisseux situé en arrière du sternum et en avant de la trachée ; on ne le sent pas, on ne le voit pas sur une radiographie thoracique normale, et cet organe a, de ce fait, longtemps passé pour un reliquat embryonnaire dépourvu de toute fonction physiologique effective chez l'homme adulte.

Cependant, depuis les travaux de J. F. Miller en 1961, on a découvert son importance fonctionnelle. Reconnue depuis longtemps chez l'embryon, où le thymus est un organe lympho-poïétique (producteur de lymphocytes), cette importance est, chez l'adulte, beaucoup plus grande que ne le laissaient supposer ses dimensions négligeables. Du thymus, en effet, dépend en grande partie la défense immunitaire de l'organisme.

## Évolution

Le thymus se développe chez l'embryon au cours des 2e et 3e mois de vie intra-utérine. Il pèse environ 12 g à la naissance et se développe jusqu'à la période de la puberté, où il atteint un poids de 30 à 40 g.

Il a deux lobes, composés chacun de *lobules*, dont l'unité anatomique est le *nodule*. Un nodule thymique est constitué de deux sortes de cellules : de grandes cellules réticulaires, dites « cellules de la trame », qui auraient la même origine que les cellules souches du système lymphoïde, et de cellules plus petites, ou *thymocytes*, qui se présentent comme des lymphocytes.

C'est après la puberté que le thymus commence à diminuer de volume, à involuer. Cette involution est influencée par plusieurs facteurs : la grossesse, le stress, les infections, les intoxications l'accélèrent. Ce n'est qu'à un âge passablement avancé (de 40 à 50 ans) que le thymus n'est plus que ce petit reliquat fibreux pesant de 3 à 6 g.

## Physiologie

En 1961, J. F. Miller eut l'idée d'enlever le thymus d'une souris à peine née.

Cette exérèse du thymus chez l'animal nouveau-né entraîne quatre séries de phénomènes :
— un *syndrome de dépérissement (wasting syndrome)* progressif, aboutissant rapidement à la cachexie et à la mort ;
— une *diminution très importante du nombre de lymphocytes* présents, tant dans le sang que dans les autres organes lymphoïdes, comme les ganglions ;
— une *perturbation de la fonction des anticorps*, l'injection d'antigènes n'entraînant plus qu'une formation minime d'anticorps correspondants, ce qui équivaut à une diminution de la réponse immunitaire ;
— enfin et surtout un *phénomène de tolérance à la greffe de tissus étrangers*, alors que les mêmes greffes sont habituellement rejetées chez l'animal normal ; les animaux qui n'ont pas de thymus sont donc en état de *tolérance immunitaire*, ce qui a des conséquences importantes en pathologie.

Tous ces effets sont corrigés par la greffe, durant la première semaine de la vie, d'un thymus provenant d'une souris de même lignée.

Ces observations ont conduit à trois sortes de conclusions.

1. Le fait que le thymus soit de taille importante chez le fœtus et l'enfant, qu'il ne commence à involuer qu'après la puberté et que son ablation précoce entraîne un syndrome de dépérissement a conduit à penser qu'il jouait un rôle dans la croissance et dans la maturation sexuelle par le biais d'un contrôle du métabolisme général des acides nucléiques (A. D. N. et A. R. N.).
2. La diminution du nombre de lymphocytes circulants après thymectomie (ablation du thymus) prouve le rôle du thymus dans la production de ces cellules. Ce rôle était déjà connu chez l'embryon. Plusieurs théories sont actuellement proposées pour l'explication de ce phénomène, qu'on peut grossièrement schématiser comme suit : pendant la vie embryonnaire, les cellules souches du système lymphoïde subissent une double différenciation, qui les entraîne soit vers la moelle osseuse (différenciation myéloïde), soit vers le système lymphoïde (différenciation lymphoïde). À l'intérieur de la différenciation lymphoïde, certaines cellules passent par le thymus et deviennent des *lymphocytes thymo-dépendants*, ou *lymphocytes T.* Les lymphocytes T. ont une durée de vie beaucoup plus longue que les autres lymphocytes. Comme ils forment une grande partie de la totalité du stock des lymphocytes circulants, on comprend qu'après l'ablation du thymus juste après la naissance le nombre de ces cellules diminue considérablement, ce qui tend, par ailleurs, à prouver que l'influence du thymus sur la production des lymphocytes T. ne se limite pas strictement à la vie intra-utérine.
3. Les lymphocytes T., lymphocytes à vie longue, sont des cellules dites *immunologiquement compétentes*. Cela veut dire qu'ils ne sécrètent pas directement des anticorps, mais sont capables de le faire après avoir eu un contact avec un antigène donné, un antigène étant tout corps génétiquement étranger à l'organisme — microbe, bactérie, mais aussi greffe étrangère ou cellule cancéreuse, laquelle, par ses modifications pathologiques, devient étrangère à l'organisme qui l'a produite. Après thymectomie, la compétence immunologique de l'organisme disparaît, et c'est ce qui explique que celui-ci se trouve en état de tolérance immunitaire et ne rejette plus ni les greffes ni les tumeurs.

## Modes d'action du thymus

Comment le thymus exerce-t-il son action sur la genèse des lymphocytes à vie longue ? La théorie de l'existence d'une *hormone thymique circulante* s'impose de plus en plus à l'heure actuelle. On a pu, en effet, mettre en évidence, dans la circulation, un polypeptide qui disparaît du sérum quelques heures après l'ablation du thymus et réapparaît après greffe du même organe. Cette hormone, non encore parfaitement identifiée, serait sécrétée par l'enveloppe de la glande. Le caractère hormonal de l'action du thymus a été mis en évidence par une expérience consistant à greffer un morceau d'enveloppe thymique à l'intérieur d'une poche poreuse perméable aux seules grosses molécules et non aux cellules : on constate, là aussi, alors que le morceau de thymus lui-même est exclu de la circulation et n'entre donc pas en contact avec les lymphocytes, que la compétence immunologique de l'organisme en question, préalablement thymectomisé, est restaurée. Il agit donc bien au moyen de l'action d'une molécule sécrétée par l'épithélium (enveloppe) thymique.

Une autre hypothèse, la première historiquement, voudrait que les lymphocytes T., pour devenir immunologiquement compétents, passent physiquement par le thymus et y séjournent avant de retourner dans la circulation.

Les deux théories ne sont pas exclusives l'une de l'autre. L'hormone thymique peut, en effet, continuer à influencer à distance les lymphocytes T., restaurant régulièrement leur compétence immunologique une fois qu'ils ont quitté le thymus.

## Relations du thymus et de la pathologie

Pratiquée à l'âge adulte, l'ablation du thymus n'entraîne aucun des phénomènes observés chez l'animal nouveau-né. En effet, nous avons déjà dit que les lymphocytes T. ont une durée

de vie longue : celle-ci serait, en effet, de vingt à trente ans chez l'homme. Cependant, une fois ce temps écoulé, si le thymus n'était plus fonctionnel, on verrait s'affaiblir les défenses immunitaires de l'adulte. Cette constatation, vérifiée chez la souris, semble expliquer l'augmentation de la fréquence des cancers avec l'âge, parallèlement à l'involution thymique et donc à une diminution, voire à une disparition du taux de l'hormone thymique circulante.

Une augmentation du taux de l'hormone thymique a été observée dans certaines maladies auto-immunes, comme la thyroïdite de Hashimoto et la myasthénie. L'existence d'une tumeur thymique sécrétante (v. ci-dessous) produit des lymphocytes T., qui, par aberration, sécréteraient des anticorps contre leur propre organisme, ce qui entraîne la perte de la tolérance immunitaire de l'organisme à l'égard de ses propres constituants. C'est ainsi qu'on a pu observer des améliorations cliniques dans les myasthénies après la thymectomie, qui est, de ce fait, devenue l'un des traitements de cette maladie.

### Affections propres au thymus

Le thymus est lui-même le siège de tumeurs et d'hyperplasie (augmentation de volume non tumorale). Ces dernières s'observent plus souvent chez l'enfant que chez l'adulte, et surtout dans les six premiers mois de la vie. L'hyperplasie peut provoquer chez l'enfant des manifestations épileptiques du type *petit mal* et des signes de compression thoracique (cornage, essoufflement, cyanose, respiration striduleuse). On peut alors localiser par la radiographie l'origine des troubles, car le gros thymus est radiologiquement visible. Dans les formes mineures, l'abstention thérapeutique est la règle générale, car le pronostic de cette affection est très bon. Si, toutefois, la gêne thoracique est importante, on peut procéder à une radiothérapie, qui réduit considérablement le volume de la glande.

Les tumeurs du thymus sont, par contre, plus fréquentes chez l'adulte et souvent de nature maligne. Elles sont appelées des *thymomes*. Elles ne provoquent que tardivement des signes de compression, et leur principal intérêt réside dans leurs fréquentes associations morbides avec la myasthénie, déjà citée, et des maladies hématologiques (leucémies, anémies). Le traitement consiste toujours, dans ce cas, en une thymectomie.

Loin d'être une séquelle embryonnaire insignifiante, le thymus apparaît actuellement comme un organe clé de l'immunité. Beaucoup de recherches restent cependant à faire pour identifier, d'une part, la nature exacte de l'hormone thymique et, d'autre part, le rôle exact du thymus dans l'édification des mécanismes de défense de l'organisme et leur conservation.

A. G.

📖 J. Comsa, *Physiologie et physiopathologie du thymus* (Doin, 1959). / A. Castermans, *Étude des antigènes de transplantation présents dans les cellules sphéniques et thymiques* (Maloine, 1962). / R. A. Good et A. B. Gabrielsen (sous la dir. de), *The Thymus in Immunobiology : Structure, Function and Role in Disease* (New York, 1964).

## thyroïde

Se dit d'une glande à sécrétion interne située à la partie antérieure du cou.

La thyroïde, ou *corps thyroïde*, sécrète des hormones qui jouent un rôle important dans la croissance et le métabolisme.

### Anatomie

La glande thyroïde est formée de deux lobes latéraux réunis par un isthme médian. L'isthme est une lame aplatie adhérant légèrement à la trachée au niveau des premiers anneaux, d'épaisseur et de hauteur variables, et présentant souvent un prolongement supérieur, ou pyramide de Lalouette.

Les lobes latéraux ont une forme de pyramide triangulaire. Leur face antéro-externe est recouverte par les muscles du cou (sous-thyroïdiens). Leur face interne s'applique sur le larynx, atteignant la partie postéro-inférieure du cartilage thyroïde et la face latérale des cinq ou six premiers anneaux de la trachée. Les rapports anatomiques éventuels de la thyroïde sont représentés par le nerf récurrent, nerf moteur des cordes vocales, et par les glandes parathyroïdes.

Le nerf récurrent, branche du pneumogastrique, monte verticalement entre la thyroïde et le conduit laryngo-trachéal, croise les vaisseaux thyroïdiens inférieurs et pénètre dans le larynx, où il va innerver les cordes vocales. Sa position le rend donc vulnérable lors de la chirurgie thyroïdienne, et sa lésion entraîne une paralysie de la corde vocale correspondante, donc une grave atteinte de la voix.

Les parathyroïdes* sont généralement disposées en deux groupes : les parathyroïdes inférieures sont situées derrière le pôle inférieur du lobe latéral, nettement en dehors du récurrent ; les parathyroïdes supérieures, beaucoup moins constantes, se trouvent en règle générale derrière le pôle supérieur du lobe latéral thyroïdien.

La vascularisation du corps thyroïde est très importante. L'artère thyroïdienne supérieure, née de la carotide externe, aborde la glande au niveau de son pôle supérieur. L'artère thyroïdienne inférieure naît de l'artère sous-clavière par l'intermédiaire du tronc bicervico-scapulaire. De nombreuses anastomoses s'établissent entre les deux systèmes artériels.

Les veines sont organisées en plexus très denses, visibles à la surface de la glande. Elles se jettent dans la jugulaire interne et dans le tronc veineux brachio-céphalique.

### Embryologie

La glande thyroïde provient d'une ébauche qui, chez l'homme, apparaît à la troisième semaine de la vie embryonnaire sur le plancher du pharynx primitif, en arrière de l'ébauche linguale.

Le développement du diverticule thyroïdien ainsi formé, la mise en place du cœur embryonnaire et la formation du cou entraînent la constitution du tractus thyréoglosse, dont la lumière disparaît totalement et qui prend à son extrémité inférieure une forme d'Y renversé, formant ainsi progressivement deux lobes distincts réunis par un isthme ; c'est l'ébauche de la future thyroïde, qui atteindra sa localisation définitive aux environs de la septième semaine. Le tractus thyréoglosse disparaît en principe ; sa persistance est à l'origine de la formation de kyste. Au cours du développement, l'ébauche thyroïdienne médiane entre en connexion latéralement avec des formations d'origine branchiales, ou corps ultimobranchial, pour aboutir à une fusion complète.

### Histologie

La glande thyroïde comprend un squelette conjonctif contenant les vaisseaux sanguins, les lymphatiques, les nerfs et des formations glandulaires, les vésicules thyroïdiennes.

Les vésicules thyroïdiennes représentent l'unité fonctionnelle de la thyroïde. Elles sont au nombre de 30 à 40 par lobule et de taille variable selon l'âge et l'activité fonctionnelle.

Elles comportent deux types de cellules : les cellules vésiculaires ou thyréocytes, sécrétant l'hormone thyroïdienne, et les cellules paravésiculaires, sécrétant la calcitonine : à l'intérieur des vésicules, une substance visqueuse, la colloïde, prend une coloration variable sur les coupes histologiques, selon le degré d'activité des cellules.

### Examen de la thyroïde

L'examen clinique de la thyroïde repose sur l'observation de la partie antérieure du cou. La palpation de la glande est facilitée par les mouvements de déglutition, qui font remonter la glande. L'auscultation locale peut faire percevoir un souffle témoignant d'une hypervascularisation.

L'étude du fonctionnement thyroïdien repose sur l'examen de la peau et des phanères, de l'état cardio-vas-

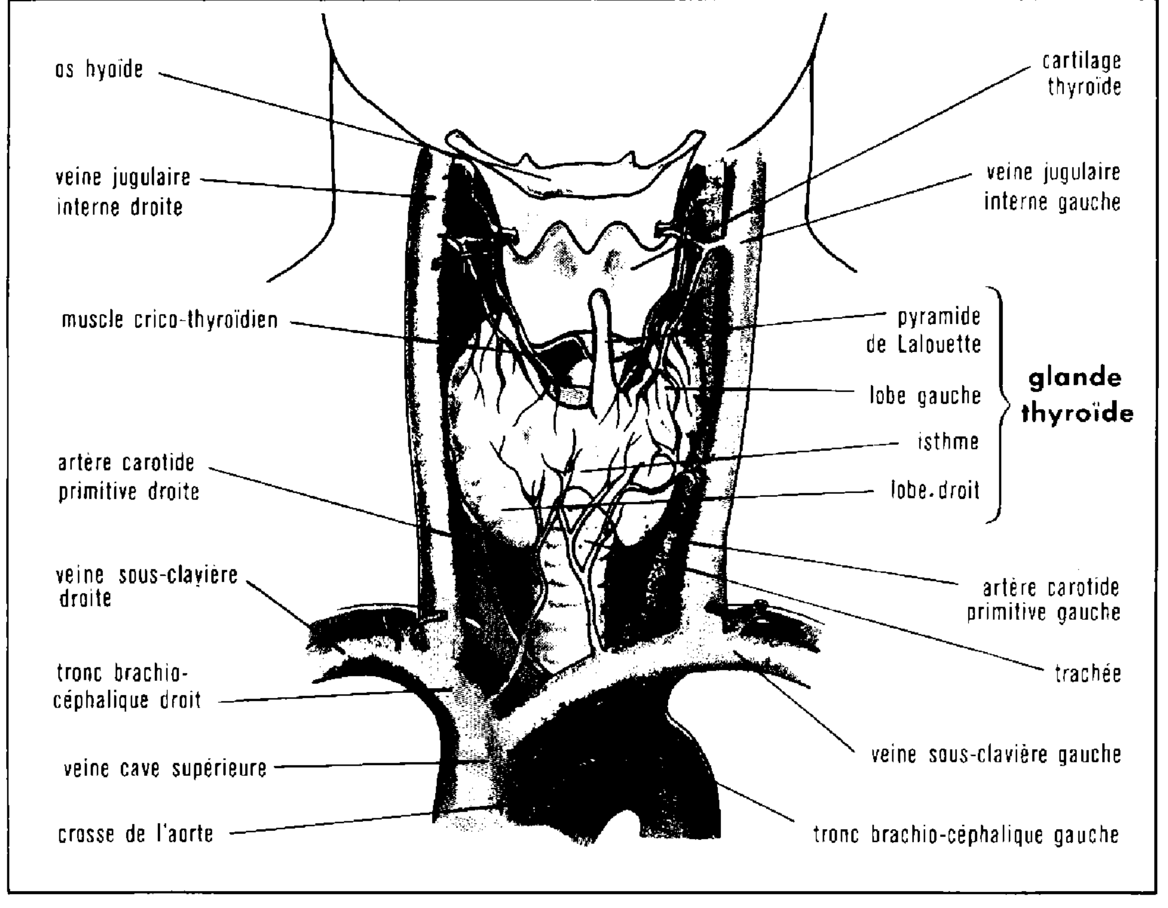


Schéma anatomique de la glande thyroïde.

culaire, de la tendance à l'obésité ou à l'amaigrissement, des troubles digestifs éventuels et de l'appréciation d'une éventuelle exophtalmie (yeux saillants). La radiographie simple du thorax précise les limites d'un goitre plongeant dans certains cas. Mais les examens complémentaires sont indispensables. L'élévation massive du cholestérol sanguin peut être en rapport avec une hypothyroïdie, son abaissement avec une hyperthyroïdie. Le métabolisme* de base est, selon les cas, augmenté (hyperthyroïdie) ou diminué (hypothyroïdie), mais son interprétation est souvent difficile.

Le *réflexogramme achilléen* (enregistrement graphique du réflexe du tendon d'Achille) est raccourci dans les hyperthyroïdies, allongé dans les hypothyroïdies. Les tests biologiques peuvent être réalisés *in vivo* (dosage de l'iodémie protéique, de l'iode hormonal, chromatographie des produits iodés plasmatiques) ou *in vitro*. Ils permettent d'étudier les différentes sécrétions de la thyroïde présentes dans le plasma. Surtout l'utilisation de substances radioactives iodées (contenant un isotope* radioactif de l'iode) permet une étude dynamique de la glande et la visualisation de sa morphologie active par scintigraphie*. On utilise l'iode 131, dont la période est de 8 jours, ou l'iode 132, dont la période n'est que de 2 ou 3 heures. L'isotope est administré par voie buccale ou par voie veineuse. L'examen ne peut être pratiqué en cas de saturation iodée préalable de la glande.

On étudie la fixation de l'iode au bout de 2 heures, de 6 heures, de 24 heures et, éventuellement, de 48 heures. La scintigraphie à l'aide d'un compteur Geiger donne une image de la glande, normalement représentée sous la forme d'un papillon régulier et homogène ; elle montre parfois une hyperfixation globale (maladie de Basedow) ou localisée (nodules chauds ou toxiques), ou une hypofixation globale (involution thyroïdienne) ou localisée (nodule froid du kyste, de l'adénome ou du cancer).

Les épreuves dynamiques sont représentées par l'épreuve de Werner (freinage par administration de thyroxine ou de tri-iodo-thyronine) et par l'épreuve de Querido (stimulation par administration de thyréostimuline hypophysaire [TSH]).

La thermographie (v. température) est susceptible d'orienter vers le diagnostic de cancer, mais reste d'application limitée actuellement.

## Pathologie du corps thyroïde

### *Les goitres*

Les goitres simples correspondent à une augmentation de volume de la glande sans signes endocriniens et en dehors du cancer. Leurs causes sont multiples. En rapport avec une diminution de la thyroxine circulante, ils sont traités par l'administration d'extraits thyroïdiens ou de fractions hormonales, qui freinent la sécrétion de TSH et, partant, la stimulation de la croissance de la glande. La chirurgie est sans objet dans les formes *diffuses*, sauf raison esthétique ou gêne secondaire au volume du goitre.

Dans les formes *nodulaires*, la crainte du cancer justifie au contraire l'exérèse du lobe intéressé avec examen histologique.

### *L'hyperthyroïdie*

Elle est caractérisée par une augmentation permanente de la sécrétion thyroïdienne, qui n'obéit plus à sa régulation homéostatique normale.

La *maladie de Graves-Basedow*, décrite presque simultanément par l'Irlandais Graves et par l'Allemand Basedow, associe la présence d'un goitre, très richement vasculaire, d'une exophtalmie, qui témoigne de la participation diencéphalo-hypophysaire prépondérante, d'un amaigrissement et de troubles cardio-vasculaires (tachycardie), conséquences de l'imprégnation de l'organisme par l'hormone thyroïdienne. Il s'y ajoute des troubles du caractère (nervosité), des troubles digestifs (diarrhée), une fatigabilité anormale et un tremblement permanent. Les épreuves biologiques montrent l'hyperactivité de la glande, non freinable par l'administration de thyroxine. Le traitement repose sur les antithyroïdiens de synthèse, l'iode radioactif et la chirurgie (exérèse partielle de la glande, ou thyroïdectomie subtotale). Les troubles cardiaques peuvent être au premier plan (arythmie complète, insuffisance cardiaque). On désigne ces formes sous le terme de *cardiothyréose*.

Le *nodule toxique* correspond à la constitution d'un nodule thyroïdien unique, qui se manifeste par des signes de thyréotoxicose pure, sans exophtalmie. La scintigraphie le fait apparaître facilement et permet de reconnaître l'absence d'absorption d'iode dans le reste du parenchyme. La stimulation par TSH permet de faire réapparaître le « papillon » thyroïdien. L'exérèse chirurgicale par énucléation constitue l'indication thérapeutique préférentielle.

### *L'hypothyroïdie*

Insuffisance de sécrétion de la thyroïde, elle constitue chez l'enfant l'endocrinopathie la plus fréquente et sera évoquée dès la naissance en cas de persistance de l'ictère néo-natal et d'existence de troubles respiratoires partiellement en rapport avec une macroglossie (langue augmentée de volume, étalée, faisant parfois saillie hors de la bouche). Il faut y ajouter l'existence d'une infiltration des téguments, d'une constipation opiniâtre et d'un retard du développement décelé grâce à la radiologie. Ces formes correspondent à une absence congénitale de thyroïde, ou athyréose. On en rapproche les troubles de la synthèse hormonale, d'origine héréditaire, et le crétinisme goitreux, qui sévit à l'état endémique dans les régions de montagne aux eaux dépourvues d'iode.

Le traitement nécessite l'adjonction d'iode dans les aliments dans les formes dues à une privation et une thérapeutique substitutive par extraits thyroïdiens dans les autres cas. La précocité du traitement conditionne le pronostic. Le myxœdème de l'adulte associe une transformation morphologique — caractérisée par une pseudo-obésité, l'infiltration des téguments et des troubles des phanères (ongles, poils) — et des manifestations neuropsychiques pouvant aboutir à un état léthargique. On a décrit des formes cardiaques, digestives, anémiques. Le traitement est, là encore, substitutif par extrait thyroïdien.

### *Les thyroïdites*

Ce sont des inflammations de la thyroïde, qui peuvent évoluer sur un mode aigu et réagissent au traitement antibiotique. En cas de goitre associé, on parle de *strumite* (inflammation du goitre, ou strume). Les thyroïdites chroniques évoluent sur un mode fibreux, avec transformation de la glande en une masse de dureté ligneuse qui enserre et comprime les organes de voisinage ou, plus fréquemment, correspond à la *thyroïdie lymphomateuse de Hashimoto*, sorte de goitre diffus, qui entre dans le cadre très vaste des maladies auto-immunes, avec présence d'anticorps antithyroïdiens.

### *Les cancers de la thyroïde*

Ces cancers correspondent à des formes histologiques variées : papillaire, vésiculaire, trabéculaire indifférenciée le plus souvent. Au début bien limité, le cancer thyroïdien se manifeste par l'apparition d'un nodule, qui ne fixe pas l'iode et qui correspond donc à un « nodule froid ». En fait, le diagnostic ne peut être affirmé qu'à partir de l'examen histologique de la pièce opératoire. On sait, en effet, que beaucoup de goitres simples localisés réalisent une image scintigraphique analogue.

L'évolution se fait vers l'apparition d'une masse cervicale diffuse, entraînant des troubles de compression et s'accompagnant parfois d'adénopathie (ganglions) et de métastases osseuses ou pulmonaires.

Le traitement repose sur l'exérèse chirurgicale, complétée au besoin par la destruction du parenchyme thyroïdien restant par l'iode radioactif à dose thérapeutique et, dans certaines formes histologiques, par l'irradiation au colbat 60.

## Chirurgie de la thyroïde

La thyroïde est abordée par incision horizontale de la région cervicale. Les muscles qui la recouvrent sont écartés. Les lobes latéraux et l'isthme sont ainsi accessibles. L'ablation d'un lobe *(loboisthmectomie)* ou des deux (*thyroïdectomie* partielle ou totale) nécessite le repérage du nerf récurrent et d'une ou de plusieurs parathyroïdes afin d'assurer leur conservation. L'hémostase est souvent difficile dans cette région très vascularisée.

L'énucléation simple d'un nodule est réservée aux adénomes toxiques ou au traitement de certains goitres multinodulaires diffus.

Le goitre basedowien nécessite une thyroïdectomie presque totale, ne laissant en place qu'une mince couche de tissu thyroïdien. Une préparation prolongée par l'iode et les calmants préopératoires permet d'éviter les graves complications postopératoires, qui sont actuellement exceptionnelles.

La loboisthmectomie, ou hémithyroïdectomie, est l'intervention de base devant un nodule froid (susceptible d'être un cancer). Elle permet d'enlever la totalité du parenchyme thyroïdien d'un côté après repérage du nerf récurrent. Il serait, en effet, à peu près impossible de procéder à l'ablation du tissu thyroïdien restant sans léser le nerf si l'examen anatomopathologique apportait l'indication d'enlever toute la glande après une exérèse partielle d'un lobe. Par contre, la thyroïdectomie totale peut être réalisée immédiatement ou à distance par ablation de l'autre lobe en cas de nécessité. Les cancers évolués nécessitent, bien entendu, l'exérèse immédiate de la glande, éventuellement associée à un curage ganglionnaire uni- ou bilatéral.

Le pronostic du cancer du corps thyroïde est très variable selon la forme histologique. Certaines formes évoluent très

longtemps sans aucune récidive. Un traitement substitutif par extraits thyroïdiens permet de pallier les inconvénients de la destruction de la glande, que celle-ci ait été obtenue par la chirurgie ou par l'iode radioactif.

**J. T.**

▶ *Endocrinologie / Glande / Hormone / Parathyroïdes.*

📖 **S. Blondin, *Chirurgie du corps thyroïde* (Masson, 1955). / D. Cosma, *les Antithyroïdiens de synthèse* (Doin, 1955). / G. Hillmann, *Biosynthese und Stoffwechselwirkungen der Schilddrüsenhormone* (Stuttgart, 1961). / X. Berthier, *le Myxœdème infantile à la lumière des conceptions étiologiques nouvelles* (Éd. de la Renaissance, 1963). / N. Simionescu, *The Histogenesis of Thyroid Cancer* (en roumain, Bucarest, 1966 ; trad. angl., New York, 1970). / M. Zara, *la Thyroïde. Connaissances, acquisitions, perspectives* (E. S. F., 1972-1974 ; 3 vol.).**

## *Trois savants*

**Karl von Basedow,** *médecin allemand (Dessau 1799 - Merseburg 1854). Il décrivit en 1840 sous le nom d'*anémie scrofuleuse *(ou* cachexie oculaire*) l'association d'un goitre, d'un grand amaigrissement et d'une protrusion des globes oculaires, qui correspond au goitre exophtalmique et à l'hyperthyroïdie.*

**Robert James Graves,** *médecin irlandais (Dublin 1797 -* id. *1853). Professeur à l'école de médecine de Dublin, il décrivit le goitre exophtalmique, à la même période que Basedow, dans une série de leçons faites à partir de 1835 et publiées en 1843. Il a également complété la description de la fièvre scarlatine.*

**Sir Charles Robert Harington,** *médecin et biochimiste britannique (Llanerfyl, 1897). Il établit en 1926 la structure biochimique de la thyroxine et en réalise la synthèse en 1927 avec G. Barger.*

## Biochimie et endocrinologie de la thyroïde

On connaît depuis l'Antiquité l'existence d'hypertrophies thyroïdiennes, les *goitres*, que les médecins chinois et orientaux traitaient empiriquement par des préparations qui devaient se révéler riches en iode (cendres d'épongés et de gorgones). Une liaison directe entre cet halogène, découvert en 1811 par Courtois, et la physiologie du corps thyroïde n'a été établie qu'à la fin du XIXe s. En 1886, Eugen Baumann (1846-1896) a, en effet, découvert que cet organe, pesant environ 10 g chez l'homme et la plupart des grands mammifères, renferme près de 80 p. 100 de l'iode total des organismes (elle en contient de 0,1 à 0,5 p. 100 de son poids sec).

La fonction endocrinienne de la glande thyroïde, depuis longtemps pressentie, est demeurée obscure jusqu'au début du XXe s. Les effets de l'extirpation chirurgicale ou expérimentale de la thyroïde n'ont pas été dissociés de ceux de l'ablation des parathyroïdes* tant que celles-ci ont été considérées comme des annexes de celle-là. Il appartenait au chirurgien bernois Theodor Emil Kocher (1841-1917) d'établir définitivement, par des recherches qui lui ont valu le prix Nobel en 1909, que le corps thyroïde est un organe endocrine dont la première hormone iodée, la *L-thyroxine*, sécrétée par les cellules épithéliales bordant les vésicules colloïdes, a été isolée en 1915 par Edward Calvin Kendall (v. stéroïdes). Au cours des trente dernières années, l'emploi des isotopes radioactifs ($^{125}I$, $^{131}I$), de l'iode stable ($^{127}I$) a permis de réaliser de très grands progrès dans la biochimie et dans la physiologie des hormones iodées du corps thyroïde.

La participation de la même glande à la régulation hormonale du métabolisme phosphocalcique n'a été établie qu'en 1962 ; elle est assurée par la synthèse et la sécrétion d'un polypeptide, la *calcitonine*. Ce produit non iodé est une hormone polypeptidique hypocalcémiante (abaissant le taux de calcium sanguin). Le corps thyroïde remplit donc deux fonctions endocrines distinctes, dont la plus importante et la plus générale s'exerce par la sécrétion de ses hormones iodées.

### NATURE, BIOSYNTHÈSE ET SÉCRÉTION DES HORMONES

#### • Hormones iodées

Elles dérivent d'un acide aminé particulier, la L-thyronine, qui n'existe dans la nature qu'à l'état d'hormones thyroïdiennes iodées : la 3-, 5-, 3′-tri-iodo-thyronine ($T_3$) et la 3-, 5-, 3′-, 5′-tétra-iodo-thyronine ou thyroxine ($T_4$). Les formules de constitution de ces corps sont les suivantes (*fig.* 1 et 2) :

La structure de $T_4$ (C. R. Harington, 1926) et sa synthèse (C. R. Harington et G. Barger, 1927), l'isolement et la synthèse de $T_3$ (Jean Casimir Roche, Serge Lissitzky et R. Michel, R. Pitt-Rivers et J. Gross, 1952) ont permis l'étude des propriétés de ces hormones pures et leur utilisation thérapeutique. $T_4$ est de dix à vingt fois plus abondante que $T_3$ dans la glande, mais il est possible que de petites quantités de la seconde prennent naissance aux dépens de la première par perte d'un atome d'iode. Toutes deux exercent les mêmes activités biologiques, mais à des degrés différents. $T_3$ est de cinq à dix fois plus active que $T_4$. Ces hormones stimulent les oxydations cellulaires des diverses molécules organiques, et leur administration provoque de ce fait une augmentation des échanges respiratoires, dont la consommation d'oxygène correspondant au métabolisme de base permet de mesurer l'intensité. Elles accélèrent la croissance de l'homme et des mammifères, et déclenchent la métamorphose des têtards de grenouilles et de divers batraciens. Elles provoquent une accélération du rythme cardiaque (tachycardie).

La biosynthèse des hormones thyroïdiennes a lieu dans les cellules épithéliales de la glande, dont un pôle est orienté vers les vésicules colloïdes et l'autre vers des capillaires sanguins. La succession des étapes que comporte l'hormonogenèse et la sécrétion de $T_3$ et de $T_4$ a été schématisée sur la figure 3 (J. C. Roche). Celle-ci met en relief le rôle prédominant de l'iode et de son intégration à une protéine thyroïdienne spécifique, la thyroglobuline, dans la biosynthèse des hormones et dans les processus enzymatiques prenant part à celle-ci et à la sécrétion endocrine.

Dans une première étape (*a*), les iodures du plasma sanguin (1 $\mu g$ d'iode pour 100 ml et au-dessous) sont concentrés par les cellules épithéliales. Ils subissent dans ces cellules au cours d'une deuxième étape (*b*) une oxydation enzymatique par l'action d'une peroxydase, qui se manifeste quelques fractions de seconde après l'entrée des ions $I^-$ dans les cellules. L'iode des ions $I^-$, transformé en $I_0$ par perte d'un électron, est transporté par la peroxydase (*c*) à la thyroglobuline. Dans cette protéine, des restes d'un acide aminé phénolique, la L-tyrosine, ou p-oxyphénylalanine, subissent l'action d'une autre enzyme qui les transforme en radical libre par perte d'un électron du groupement CH en position 3 de son cycle benzénique. $I_0$ et les radicaux libres de tyrosine se condensent en donnant naissance à la mono-iodo-tyrosine (MIT). Le même processus transforme MIT en di-iodo-tyrosine (DIT) après action de la peroxydase sur le groupement CH en position 5 d'un reste de MIT (thyroglobuline 1 du schéma). Dans un quatrième temps (*d*), deux restes d'iodotyrosine se condensent en donnant naissance à $T_3$ (MIT + DIT → $T_3$) ou à $T_4$ (DIT + DIT → $T_4$). La réaction (*d*) ne porte que sur environ le tiers des restes d'iodo-tyrosine, en sorte que celle-ci demeure toujours en fort excès dans la thyroglobuline. Les étapes (*c*) et (*d*) se déroulent au sein de molécules protéiques auxquelles les hormones demeurent fixées (thyroglobuline *n* du schéma). La thyroglobuline, iodée après sa formation par les ribosomes des cellules épithéliales, est excrétée par celles-ci dans les vésicules colloïdes, où elle est mise en dépôt ; elle y constitue une réserve hormonale mobilisable en fonction des besoins de l'organisme.

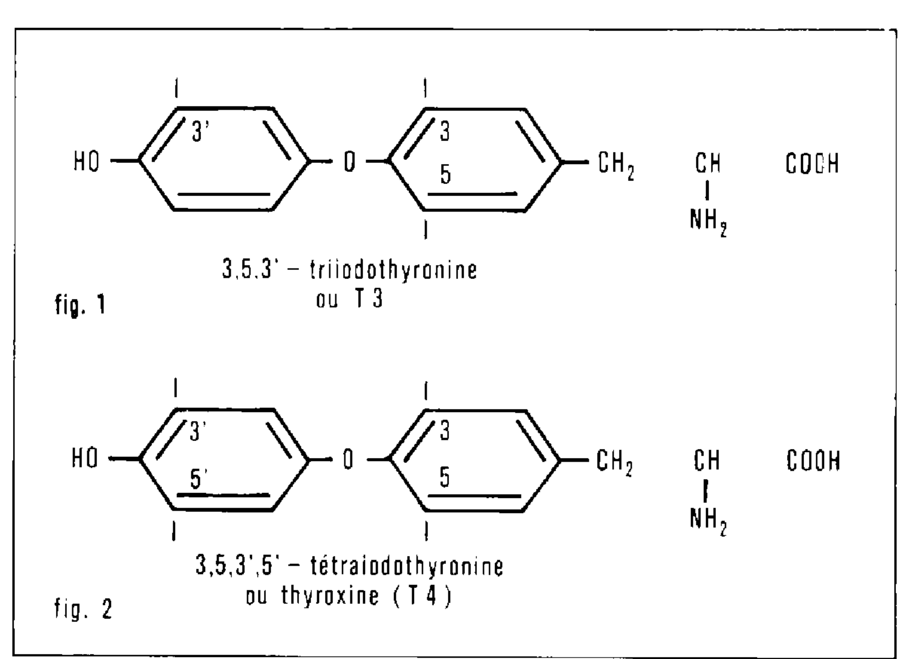
La mise en liberté de $T_3$ et de $T_4$ exige d'abord la résorption de la thyroglobuline dans les cellules, dont le pôle apical est le siège de la pinocytose (phénomène qui traduit deux courants inverses du passage de la protéine vers une vésicule colloïde ou de celle-ci vers l'épithélium). La protéolyse (*e*) réalisée dans celui-ci par une catheptase en libère l'ensemble des acides aminés iodés MIT, DIT, $T_3$ et $T_4$. Seules les hormones $T_3$ et $T_4$ sont sécrétées dans le plasma sanguin (*g*), en raison de l'action spécifique d'une désiodase sur les iodotyrosines MIT et DIT (*f*). Cette enzyme libère à l'état d'iodures l'halogène de MIT et de DIT, et les ions $I^-$ formés rejoignent alors ceux qui sont concentrés à partir du sang pour participer avec eux à l'hormonogenèse. Ce cycle intrathyroïdien réalise une récupération de l'iode, grâce à laquelle la fraction de l'halogène n'ayant pas participé à l'hormonogenèse est réutilisée *in situ*.

Les hormones déversées dans le plasma y sont transportées par des protéines spécialisées, dont la plus importante est une globuline (TBG : *Thyroxin Bound Globulin*) migrant par électrophorèse entre les $\alpha_1$- et les $\alpha_2$-globulines. Le plasma contient de 4 à 8 $\mu g$ d'iode hormonal par 100 ml (PBI, sigle de l'expression anglaise *Protein Bound Iodine*, ou iode fixé aux protéines). $T_3$ et $T_4$ sont fixées par l'ensemble des cellules, dont elles stimulent le métabolisme oxydatif, et, sélectivement, par celles du système neuromusculaire intracardiaque (faisceau de His), qui régissent le rythme de la contraction du cœur. Les hormones subissent dans leurs cellules cibles l'ensemble des processus métaboliques communs à tous les acides aminés (désamination oxydative et décarboxylation de leurs chaînes d'alanine —$CH_2$—$CH(NH_2)$—COOH) et y sont désiodées, ce qui conduit à l'excrétion urinaire d'iodures.

L'ensemble des processus schématisés sur la figure 3 et le métabolisme des hormones ont été étudiés grâce à l'emploi des isotopes radioactifs de l'iode $^{125}I$ et $^{131}I$ en particulier. Ils ont pu faire ainsi l'objet de recherches *in vivo* et *in vitro* sur des coupes d'organes ou sur des modèles chimiques. Parmi ceux-ci, l'action directe de l'iode moléculaire $I_2$ sur diverses protéines et la formation de $T_4$ qui s'ensuit (P. von Mutzenbecher ; J. Roche ; M. Lafont et R. Michel) méritent d'être retenues.

#### • Calcitonine

Cette hormone, initialement appelée *thyrocalcitonine*, est sécrétée par les cellules C parafolliculaires. C'est un polypeptide



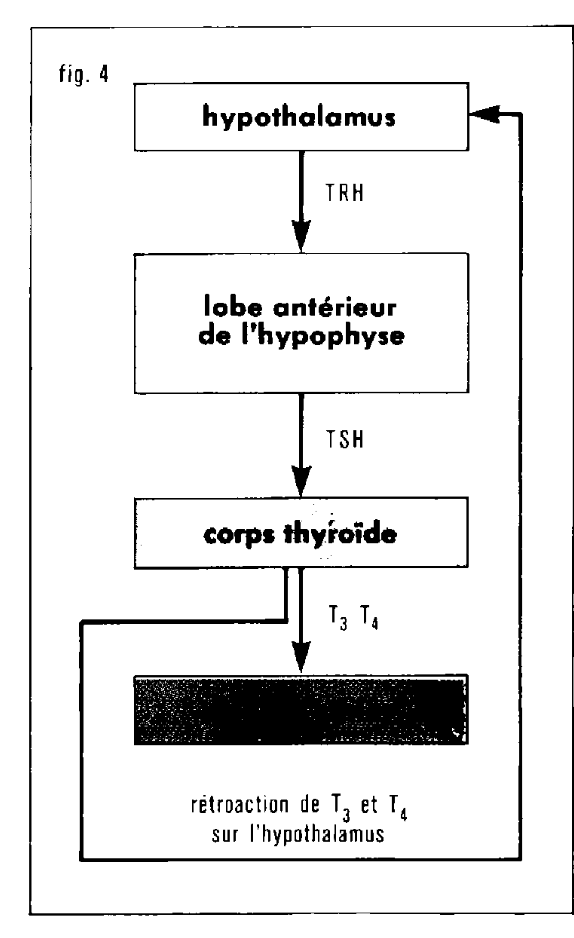

Formule développée des hormones iodées de la thyroïde.

de 36 acides aminés (poids moléculaire : 3 600) [P. F. Hirsch], que l'on prépare par synthèse en vue de son emploi thérapeutique. Son action hypocalcémiante en fait un antagoniste de l'hormone parathyroïdienne, la parahormone.

### PHYSIOLOGIE THYROÏDIENNE

La régulation de la biosynthèse des hormones iodées comporte un facteur exogène alimentaire et des facteurs endogènes extra-thyroïdiens. Le premier est la couverture d'un besoin en iode, qui, chez l'homme adulte, est d'environ 15 mg par jour, contenus dans divers tissus animaux et végétaux. Une hormone antéhypophysaire du groupe des stimulines, la thyréostimuline, ou thyréotropine (Max Raymond Aron et Leo Loeb), désignée en général par le sigle TSH, contrôle l'ensemble des processus de l'hormonogenèse. TSH est une glycoprotéine de poids moléculaire voisin de 28 000. Elle active toutes les étapes indiquées ci-dessus, depuis la concentration des iodures sanguins par les cellules épithéliales jusqu'à la sécrétion de $T_3$ et de $T_4$ ; son taux sanguin et sa fixation par la glande commandent l'activité thyroïdienne, mais le premier est sous la dépendance directe d'une sécrétion hormonale hypothalamique et sous la dépendance indirecte du taux sanguin des hormones thyroïdiennes.

La mise en liberté de TSH par le lobe antérieur de l'hypophyse est régie par une hormone sécrétée par la région hypothalamique du cerveau : le facteur de libération de TSH, ou TRH (F. Schally et R. Guillemin), ainsi désigné à partir de sa dénomination anglaise *(Thyrotropin Releasing Hormone)*. TRH est un tripeptide (pyro-glutamyl-histidyl-proline-amide) que l'on a synthétisé, ainsi que divers corps analogues de propriétés biologiques identiques. TSH est déversée dans le plasma sanguin et transportée au corps thyroïde sous l'action de TRH, mais la sécrétion de celui-ci est elle-même sous la dépendance de la concentration plasmatique de $T_3$ et de $T_4$, libres. Il existe donc un mécanisme de rétroaction (en anglais *feed-back*) des hormones thyroïdiennes sur les organes endocrines qui règlent leur sécrétion. On a pensé longtemps que le mécanisme, d'abord décrit par Robert Courrier (né en 1895), s'exerçait directement par la diminution de la sécrétion antéhypophysaire de TSH sous l'action de $T_3$ et de $T_4$. En fait, cette rétroaction s'exerce principalement sur l'hypothalamus, qui commande la libération de TRH. Le schéma de la figure 4 illustre le mécanisme de rétroaction.




Régulation de la sécrétion thyroïdienne.

Comme l'hypothalamus, situé à la base du cerveau, est relié à des régions de l'écorce cérébrale qui lui transmettent des impressions sensorielles, thermiques et psychiques, l'influx nerveux arrivant aux noyaux diencéphaliques élaborant TRH exerce une influence importante sur l'activité sécrétoire du corps thyroïde. L'activité de cette glande peut être contrôlée grâce à l'emploi d'un isotope radioactif de l'iode administré à l'état d'iodure à dose traceuse, bien inférieure à 1 $\mu$g.

Le rôle biologique des hormones iodées est lié à leurs activités signalées plus haut. L'activité qui se traduit par une stimulation de la consommation d'oxygène et des oxydations cellulaires est associée aux produits de la sécrétion d'autres organes endocrines, en particulier des capsules surrénales et du pancréas. Le corps thyroïde joue, en raison des activités métaboliques de $T_3$ et de $T_4$, un rôle de premier plan dans la thermorégulation (v. température) et dans la lutte contre le froid. $T_3$ exerce ses effets plus rapidement que $T_4$ en raison de sa pénétration plus rapide dans les cellules et, comme elle est plus active, elle constitue une sorte d'hormone de choc.

L'action de la calcitonine (P. F. Hirsch, G. Milhaud et L. Mac Intyre) est beaucoup plus limitée. Elle porte sur la régulation du métabolisme du calcium et, de ce fait, sur la formation et la mobilisation du phosphate tricalcique des os $(PO_4)_2Ca_3$. Hypocalcémiante, elle est antagoniste de la parahormone, produit hypercalcémiant de la sécrétion endocrine des parathyroïdes. Son action s'exerce au niveau des ostéoblastes et conduit à un blocage de la résorption osseuse du phosphate tricalcique.

### TROUBLES DE LA SÉCRÉTION DES HORMONES

#### • Les hormones iodées

L'*hyperfonctionnement des cellules épithéliales* conduit à la sécrétion d'un excès d'hormones iodées, qui se traduit par un syndrome de thyréotoxicose, lequel se manifeste en particulier au cours de la maladie de Basedow ou lorsqu'une partie de la glande est seule en état d'hyperactivité dans un « nodule chaud ». L'enregistrement de la radioactivité de la région sur laquelle se projette le corps thyroïde, après administration d'iodures marqués (scintigraphie), révèle l'existence de celui-ci et permet d'en déceler les anomalies. Les hyperthyroïdies ne comportent pas toujours la présence d'un goitre (lorsqu'il existe, celui-ci est diffus et de volume relativement faible) ; elles vont, par contre, nécessairement de pair avec les manifestations de la sécrétion d'un excès d'hormones (amaigrissement, augmentation du métabolisme de base et tachycardie).

Les fortes hypertrophies thyroïdiennes, atteignant parfois 1 kg, vont de pair avec une *diminution de la sécrétion hormonale*, dont les goitres simples sont la conséquence. Il existe dans certaines parties des Alpes et dans d'autres régions d'Europe et dans certaines régions d'Afrique une endémie goitreuse, qui atteint jusqu'à 80 p. 100 de la population de divers villages. Cette endémie a été reliée au défaut d'iode dans les aliments, mais elle comporte, à coup sûr, d'autres facteurs mal définis, entre autres divers produits alimentaires du type de certains antithyroïdiens soufrés (goitres dus au sulfocyanure des choux chez le lapin, à des dérivés soufrés hétérocycliques présents dans les fourrages chez les vaches en Nouvelle-Zélande). La distribution de sel de cuisine additionné d'iodures depuis 1920 a fortement réduit l'endémie goitreuse dans le monde, alors que celle-ci atteignait auparavant plusieurs millions d'hommes.

Les hypothyroïdies congénitales conduisent au crétinisme, souvent avec surdité-mutité, et la forme la plus caractéristique en est le myxœdème (retard de croissance et mental, infiltration tégumentaire ayant pour conséquence l'aspect mongoloïde du visage). Les principales manifestations de l'hypothyroïdie sont une diminution de la consommation d'oxygène au métabolisme de base, du taux des hormones circulant dans le plasma sanguin (PBI) et de la fixation de l'iode par la glande, mise en évidence au moyen de l'ingestion d'iodures radioactifs.

Le corps thyroïde peut être le siège de maladies n'affectant que secondairement sa sécrétion d'hormones iodées, telles que des cancers ou des thyroïdites. Dans l'une de ces dernières, la maladie d'Hashimoto, ou goitre lymphomateux, des anticorps spécifiques de la thyroglobuline, formés après passage de celle-ci dans le sang, réagissent avec la portion qui en est restée au sein des cellules et provoquent une thyroïdite. La maladie de Riedel paraît être le stade ultime, très grave, de celle-ci.

#### • La calcitonine

La pathologie de la sécrétion de calcitonine n'en est qu'à ses débuts, car elle n'a pas attiré l'attention par des manifestations morphologiques faciles à déceler avant la découverte récente de cette hormone. On a, néanmoins, rattaché à des syndromes d'hypocalcitoninémie des ostéoporoses comme celle de la maladie de Paget* et à

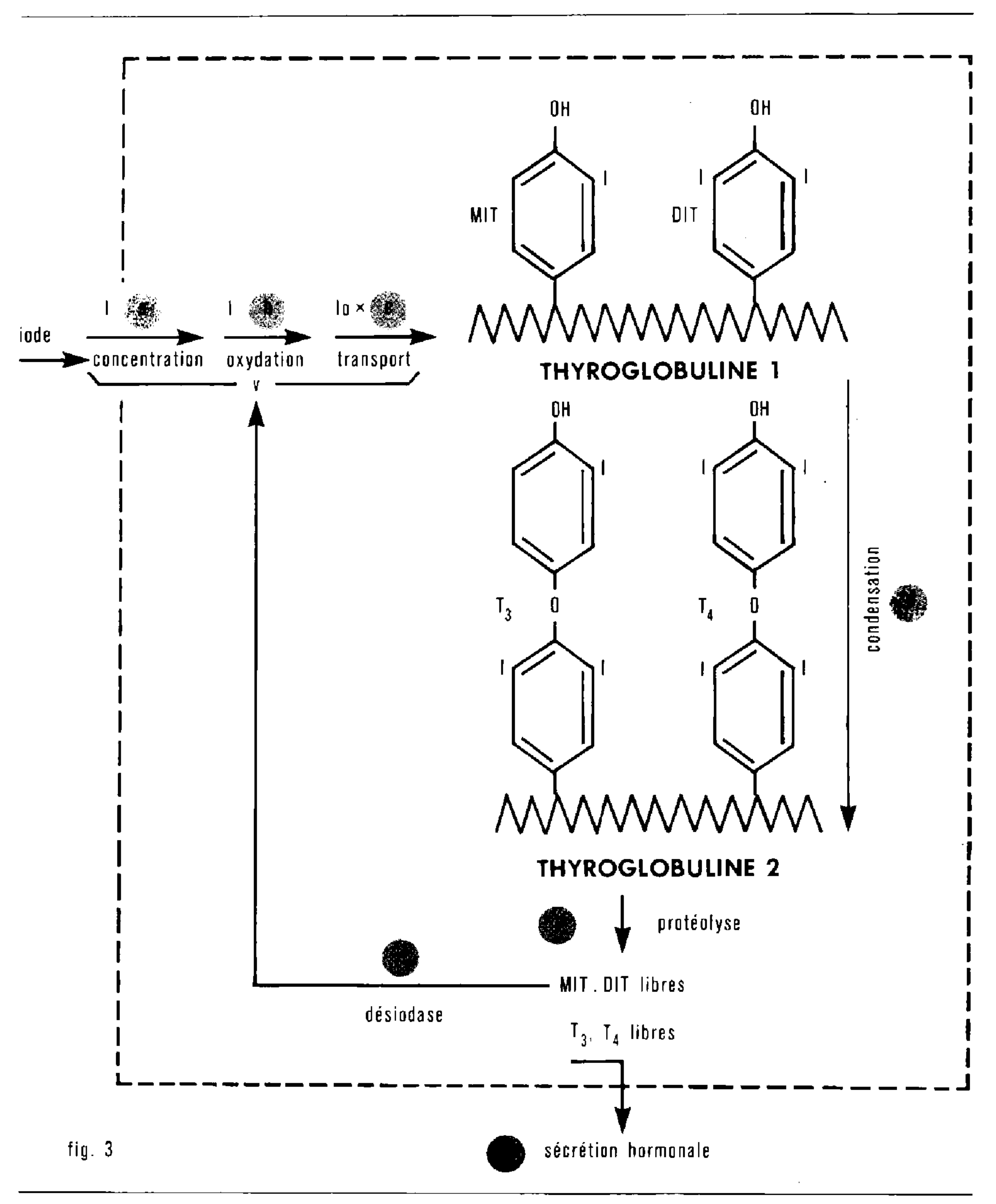



Schéma général de l'hormonogenèse.

ceux d'hypercalcitoninémie certaines tétanies (v. spasmophilie), l'ostéoporose et les troubles osseux des cancers médullaires du corps thyroïde.

**J. R.**

# Tiahuanaco

Site archéologique de l'Amérique du Sud, en Bolivie occidentale.

Peu de témoignages précolombiens ont fait couler autant d'encre et donné lieu à autant d'hypothèses, souvent fantaisistes. De fait, le site en lui-même frappe l'imagination : à 4 000 m d'altitude, sur le haut plateau andin dénudé et glacé, à peu de distance du lac Titicaca se dresse toute une série de constructions de pierre, parfois gigantesques, mais dont la destination demeure en général mystérieuse. Lorsque les Espagnols explorèrent la région au XVIe s., ces édifices étaient déjà en ruine, et les Indiens attribuaient leur édification à une race d'hommes blancs et barbus, d'essence divine, disparue bien avant que les Incas* ne règnent sur le pays. Dans les débuts des recherches archéologiques en Amérique, certains auteurs à l'imagination fertile, comme A. Posnansky en 1896, voulurent voir en Tiahuanaco le berceau de toutes les civilisations américaines, dont l'origine remonterait à près de 15 000 ans. Mais les recherches de M. Uhle, au début de ce siècle, puis de W. C. Bennett et enfin celles, plus récentes, de C. Ponce Sangines ont montré que, si l'occupation du site était clairement antérieure à l'Empire inca (XIVe-XVIe s.), elle ne devait cependant pas remonter au-delà du Ve s. avant notre ère. La plupart des monuments actuellement visibles ne dateraient même que de la phase « Tiahuanaco classique », à peu près contemporaine des cultures Nazca* et Mochica* de la côte péruvienne (env. 300-800 apr. J.-C.).

## Le site

Tiahuanaco est généralement décrit comme étant un « centre cérémoniel », bien que, récemment, d'importants dépôts de déchets de toute sorte aient été découverts à proximité. Il est probable qu'aux alentours existèrent des ensembles d'habitations, aujourd'hui disparus, et que ce que nous voyons constituait seulement le centre de la cité. Les ruines se composent de quatre ensembles architecturaux principaux, construits de blocs mégalithiques extrêmement bien taillés et qui étaient assemblés entre eux par des joints ou des crampons de cuivre ; certains de ces blocs de pierre pèsent jusqu'à 100 t.

La structure la plus importante est le *Kalasasaya*, immense plate-forme de 130 m de côté, limitée par des alignements de monolithes fichés dans le sol et à laquelle on accède par un escalier et un portique de pierre situé sur le côté est. Sur la terrasse elle-même fut découverte une grande idole de pierre sculptée et gravée, connue sous le nom d'« El Fraile » (le moine) : haute de 3 m, elle représente un personnage à l'attitude hiératique, vêtu d'un long vêtement noué d'une ceinture ornée et coiffé d'une sorte de turban, dont l'aspect solennel évoque une divinité ou un prêtre. Mais le monument sans conteste le plus remarquable du Kalasasaya est la fameuse *Porte du Soleil*, qui se dresse à l'extrémité ouest de la plate-forme. Taillée dans un seul bloc d'andésite de 3 m de haut et de 3,75 m de large, elle présente, au-dessus d'une ouverture rectangulaire d'environ 1,50 m de hauteur (ce qui en fait une « porte » un peu basse), un large linteau entièrement sculpté en champlevé : trois rangées de personnages ailés à tête de félin ou de rapace, brandissant un sceptre ou un bâton, convergent vers la figure centrale d'une divinité à la tête auréolée de rayons (d'où le nom donné à cette porte) ; il s'agirait d'une représentation du grand dieu créateur Wirakocha. On comprend mal le rôle que jouait ce monument à cet endroit, à moins d'admettre qu'il existait tout autour, sur la terrasse, d'autres bâtiments aujourd'hui disparus.

Non loin de là s'élève, avec ses énormes blocs de pierre, la pyramide de l'*Akapana*, à laquelle une petite colline naturelle servit de base. C'est un des monuments les plus difficiles à interpréter. Pyramide ayant jadis supporté un temple ? forteresse ? réservoir ? Il semble bien, en tout cas, que cette structure n'ait jamais été entièrement achevée.

Le *Templete* semi-souterrain, construit, lui aussi, probablement vers le Ve s. de notre ère, consiste en un vaste puits carré de 28 m de côté environ, dans lequel on descend par un escalier. Les parois sont constituées d'assises de pierres régulièrement appareillées, alternant avec des piliers encastrés ; de place en place saillent des têtes sculptées fichées dans le mur. Au milieu du patio central se trouvent plusieurs statues monolithiques (dont le « monolithe Bennett », de plus de 7 m de haut), qui furent probablement placés là à une époque plus récente (vers le VIIe ou le VIIIe s.).

Le *Puma-punku* — nom signifiant « Porte des pumas » — est un vaste ensemble de plates-formes protégé par une double muraille et comportant plusieurs portes. On y voit des autels, des sièges de pierre, des statues enturbannées et diverses figures sculptées seulement ébauchées, le tout abandonné dans le plus grand désordre et, semble-t-il, sans avoir été terminé, comme si les ouvriers avaient été brusquement interrompus dans leur tâche.

Enfin, d'autres structures d'importance moindre, *Putuni, Laka-Kollu, Q'eri-Kala*, aux fonctions également mystérieuses, achèvent de composer cet immense ensemble, qu'aucun plan général ne paraît régir, bien que chaque monument en lui-même obéisse à des règles de symétrie très strictes.

Aux alentours des monuments, on a trouvé des fragments d'une céramique de facture très fine, certainement une des plus belles de l'Amérique du Sud précolombienne. La céramique de la période classique l'emporte en qualité et en variété : les vases adoptent le plus souvent la forme d'un gobelet aux parois évasées, appelé *kero* ; certains d'entre eux représentent une figure humaine modelée ; d'autres, plus larges et souvent ovales, au bord ondulé surmonté à une extrémité d'une tête de félin modelée en ronde bosse, sont appelés « encensoirs ». La décoration polychrome de ces poteries, qui se détache sur un fond orangé ou rouge sombre soigneusement poli, comporte jusqu'à six teintes. Les motifs, souvent géométriques, sont presque toujours délimités par des lignes blanches ou noires ; parmi eux se détache le motif de l'« escalier », si fréquent dans l'art andin, ainsi que des figures de serpent, de rapace et de félin. Un des traits caractéristiques de ces représentations « tiahuanacoïdes » est l'œil, partagé en deux moitiés verticales, mi-blanc mi-noir.

Les occupants de Tiahuanaco étaient également d'habiles métallurgistes, si l'on en juge par les plaques d'or laminées qui servaient d'ornements ou de bijoux et surtout par les tenons et les crampons de cuivre qui servaient à unir les blocs de pierre des édifices.

Quant aux textiles de style Tiahuanaco, qui sont d'une très grande finesse et reprennent tous les motifs de la sculpture sur pierre et de la poterie, ils ne proviennent pas du site même, où ils ne se sont pas conservés, mais des régions côtières sèches du Pérou, où les objets de style tiahuanacoïde abondent à partir du VIIIe s. de notre ère.

## L'expansion de Tiahuanaco

À partir de 700-750 apr. J.-C. apparaissent en effet en divers points des Andes péruviennes, et surtout sur la côte, des objets — céramiques, tissus, pièces d'orfèvrerie — où se retrouvent les décors typiques de la Porte du Soleil ou des keros de Tiahuanaco. Cette influence, qui s'étend progressivement à travers tout le pays jusqu'à atteindre le désert d'Atacama, au Chili, va se prolonger jusqu'aux environs du XIIe s. Pendant longtemps, on a supposé que cette expansion artistique était la conséquence d'une conquête militaire et qu'il avait existé, entre le VIIIe et le XIIe s., un puissant « Empire » tiahuanaco. Cependant, aucune trace d'une action guerrière n'a été retrouvée, et il semble plus logique d'attribuer cette floraison de motifs tiahuanacoïdes à une propagation pacifique d'idées religieuses, à des mouvements d'échanges de marchandises (des hautes terres vers la côte, mais également dans l'autre sens), voire, à la rigueur, à l'installation de petites colonies venues de l'Altiplano. Il semble d'ailleurs qu'au Pérou la pénétration des éléments tiahuanacoïdes se soit faite plutôt à partir de la grande cité de Huari (département d'Ayacucho), qui aurait servi de relais. Certains archéologues attribuent même le rôle principal à Huari — cependant dépourvue de monuments importants — plutôt qu'à Tiahuanaco.

Les études récentes de Luis Lumbreras, dans les Andes, et de Dorothy Menzel, sur la côte sud du Pérou, ont permis de diviser la période d'expansion tiahuanacoïde — qui porte le nom d'« horizon moyen » dans la terminologie chronologique péruvienne — en quatre époques, caractérisées par l'évolution stylistique de la céramique.

Vers le XIIe s. commence la décadence. Les villes cessent d'être florissantes, l'influence artistique s'estompe et les peuples côtiers retrouvent leur indépendance culturelle, faisant revivre les traditions et les techniques locales en honneur quatre siècles plus tôt. Ce brusque déclin peut être attribué à plusieurs causes : des actions militaires menées par certains peuples des Andes (comme les Chankas du centre), des rivalités entre les cités ou, plus simplement, des causes économiques, comme le suppose E. Lanning. Toujours est-il que l'abandon des grandes cités (Huari, Tiahuanaco) inaugure une

nouvelle période de la protohistoire andine, celle des États et des confédérations guerrières indépendants, qui ne disparaîtront qu'après leur conquête par les Incas au XVe s.

**D. L.**

▶ *Amérique précolombienne.*

🕮 **W. C. Bennett, *Ancient Arts of the Andes* (New York, 1954). / A. R. Sawyer, *Tiahuanaco Tapestry Design* (New York, 1963). / S. Waisbard, *Tiahuanaco. Dix mille ans d'énigmes incas* (Laffont, 1971).**

# Tibère

En lat. TIBERIUS JULIUS CAESAR (Rome v. 42 av. J.-C. - Misène 37 apr. J.-C.), empereur romain (14-37 apr. J.-C.).

## Les débuts

Fils de Tiberius Claudius Nero, dont les anciens sont unanimes à vanter les hautes qualités, et de Livie, issue de la famille Claudia, il entre en 38 av. J.-C. dans la famille d'Octave lorsque sa mère se remarie avec ce dernier. Son enfance est mal connue. Auguste*, qui n'aime pas son beau-fils, apprécie néanmoins son intelligence et son efficacité. Tout au long de son règne, il confie à Tibère différentes tâches diplomatiques et militaires, dont celui-ci s'acquitte avec succès : en 20 et en 6 av. J.-C., Tibère a la charge de régler les affaires d'Arménie ; en 15, il est à la tête de l'armée qui, conjointement avec celle de son frère Drusus, se rend maître des Alpes centrales ; de 12 à 9, il obtient la soumission de la Pannonie ; en 8 et en 7, il consolide les conquêtes de Drusus en Germanie. Préteur en 19, consul en 13, puis en 7, il reçoit en 9 l'*imperium* proconsulaire et en 6 sa première puissance tribunicienne. En 11, Auguste l'oblige à répudier sa femme Vipsania Agrippina, née d'un premier mariage d'Agrippa, et à épouser Julie. Union malheureuse à cause de débordements de la fille d'Auguste : Tibère s'exile alors volontairement à Rhodes (6 av. J.-C.), jaloux par ailleurs de la préférence marquée d'Auguste pour ses petits-fils, les jeunes césars Lucius et Caius. La mort de ces deux derniers en 2 et en 4 apr. J.-C. pousse Auguste à adopter Tibère, rentré à Rome, en même temps qu'Agrippa Postumus, frère des césars disparus (en 7 apr. J.-C., les intrigues de Livie feront exiler ce dernier, à vrai dire notoirement anormal). Bien que Tibère ait déjà de son premier mariage un fils de quatorze ans, Drusus le Jeune, il se voit, de son côté, contraint par l'empereur d'adopter son neveu Germanicus. En 4 apr. J.-C., il reçoit sa seconde puissance tribunicienne et, la même année, fait une campagne victorieuse en Germanie, parvenant en 5 jusqu'à l'Elbe et réduisant de 6 à 9 l'insurrection dalmato-pannonienne. Nommé commandant en chef de l'armée du Rhin, il prépare en 9 et en 10 avec Germanicus, qui lui est adjoint avec le pouvoir proconsulaire, les campagnes de 11 et de 12. Les chemins qui mènent à l'Empire semblent lui être ouverts quand il reçoit en 12 l'*imperium majus* et en 13 sa troisième puissance tribunicienne.

### Germanicus

(En lat. C. JULIUS CAESAR GERMANICUS), général romain (Rome 15 av. J.-C. - Antioche 19 apr. J.-C.).

Il était le fils de Nero Claudius Drusus, dit Drusus l'Ancien (38-9 av. J.-C.), frère de Tibère et général fameux, et d'Antonia, fille d'Auguste, et le frère aîné de l'empereur Claude*. Le sénat lui donna le surnom de Germanicus en mémoire des brillantes campagnes de son père sur le Rhin (13-9 av. J.-C.).

Auguste avait songé à faire de lui son successeur : en 4 apr. J.-C., il le fit adopter par Tibère. Germanicus abandonna alors le gentilice de Claudius pour celui de Julius. Il prit part peu après aux campagnes de Tibère contre les Dalmates et les Pannoniens révoltés (7-9), seconda celui-ci de nouveau sur le Rhin en 11 et 12, fut consul en 12 et prit en 13 le commandement des troupes de Germanie.

Il sut réprimer habilement une grave révolte de légions qui voulaient le proclamer empereur à la place de Tibère. Peu après, il emmenait celles-ci en campagne à travers la Germanie : le pays des Marses fut ravagé, et les soldats tombés lors du désastre de Varus reçurent les honneurs de la sépulture et furent vengés par une victoire sur le chef chérusque Arminius, victoire chèrement acquise d'ailleurs, après deux campagnes dans des contrées hostiles (bataille d'*Idistaviso*, à l'est de la Weser, 16).

Rappelé à Rome par l'empereur, résolu à limiter à la fois les conquêtes et les dépenses militaires, Germanicus y reçut les honneurs du triomphe. Tout un parti du sénat le soutenait contre Tibère, qui ne tarda pas à l'éloigner de nouveau, en l'envoyant en Orient avec une mission plus diplomatique que militaire (17). Germanicus donna un nouveau roi, Zénon, à l'Arménie, fit de la Cappadoce, principauté vassale, une province et négocia efficacement avec le roi parthe Artaban III. Sans l'avis de Tibère, et sous prétexte d'en étudier l'histoire, il visita l'Égypte. Peu après, il mourut à Antioche.

Germanicus s'était heurté à l'hostilité hargneuse du gouverneur de Syrie Cn. Calpurnius Pison, intrigant et démagogue ; cette circonstance incita les contemporains favorables à Germanicus — dont Tacide reflète l'opinion — à soupçonner un empoisonnement. On parla aussi d'un crime perpétré par Pison sur un ordre secret de l'empereur. En tout cas, Suétone n'a pas cru à un assassinat.

Les cendres de Germanicus furent ramenées à Rome par son épouse Agrippine (l'Aînée) et placées dans le mausolée d'Auguste avec un cérémonial qui en fit une vraie manifestation politique. Germanicus laissait plusieurs enfants, dont Agrippine la Jeune et Caligula. Il s'était distingué comme auteur de comédies et de poèmes.

**R. H.**




**Tête de Tibère, en marbre, trouvée à Béziers. (Musée Saint-Raymond, Toulouse.)**

## Un administrateur remarquable

À la mort d'Auguste (14), Tibère succède donc naturellement et sans difficulté à ce dernier, quoiqu'il manifeste quelque hésitation devant le sénat. Il a alors cinquante-six ans. Cet homme dans la force de l'âge, aussi réfléchi que réservé (sa dissimulation passe pour proverbiale), distant et redouté, va se révéler un administrateur de premier ordre. Jusque dans ses dernières années, assombries sans doute à l'excès par ses historiens, Tacite et Suétone, il aura une haute conscience de ses devoirs.

La ligne de conduite du nouveau César va être la souple continuation de la politique augustéenne. Arrivé au pouvoir, Tibère prend une mesure décisive en supprimant les comices et en transférant au sénat leurs attributions électorales. Affectant un grand respect pour ce sénat qu'au fond de lui-même il méprise, il l'associe aux charges du gouvernement, lui conférant un plus grand rôle judiciaire (il lui confie l'ap-

plication de la loi de majesté) et législatif (le sénat vote les lois sous forme de sénatus-consultes). Lui-même se veut le *princeps* de tous les citoyens et *imperator* pour les soldats seulement. Soucieux du bien public, il agit avec modération envers les provinciaux (« il faut tondre les brebis et non pas les écorcher », dit-il au préfet d'Égypte) et empêche les exactions des gouverneurs. En même temps il instaure en matière de finances une ère d'austérité, se montrant résolument hostile à tout abaissement de la fiscalité, améliorant le système de perception des impôts, s'opposant à toute largesse inutile. Cette politique d'économie portera ses fruits : à l'avènement de Caligula*, le trésor public atteindra près de 3 milliards de sesterces. De la même façon, les dépenses de l'État sont réduites : par rapport à celles du règne d'Auguste, peu nombreuses sont les créations monumentales du règne de Tibère (la *Domus Tiberiana* du Palatin, le temple d'Auguste divinisé au Forum, le Camp prétorien sur le Viminal et l'arc de Tibère sur la Voie sacrée au Forum). Désireux, en outre, d'assurer la sûreté de l'État, Tibère remet en vigueur dès l'année 15 la loi de majesté et assiste personnellement aux séances judiciaires du sénat.

À l'extérieur, il témoigne de la même sage fermeté. Fidèle au programme d'Auguste, il s'en tient à la politique des frontières naturelles acquises sous son prédécesseur. Il veut surtout éviter les troubles, ce qui l'amène à réprimer durement les soulèvements de Gaule (insurrection de Florus et de Sacrovir, 21) et d'Afrique (révolte de Tacfarinas, 17-24). En Germanie, le désastre de Varus est vengé par les campagnes de Germanicus (14-16). Le rappel de ce dernier (17) marque le terme de la politique germanique de Tibère, en assurant la sécurité de Rome sur la rive gauche du Rhin. Envoyé en Orient, Germanicus intervient en Arménie (18) et, en Asie Mineure, il annexe les principautés vassales de Cappadoce et de Commagène (celle-ci rattachée à la Syrie).

### La retraite de César

Insensiblement et pour des raisons diverses, le type de gouvernement institué par Tibère va se dégrader et prendre l'aspect de la tyrannie. En effet, la misanthropie naturelle du prince s'accentue avec l'âge. La servilité et l'incompétence sénatoriale l'irritent. Par ailleurs, la mort de Germanicus (19) soulève de nombreuses difficultés (l'opinion publique rendra à tort Tibère responsable de la disparition de son fils adoptif), et l'empereur s'efforce en vain de rendre populaire l'héritier présomptif, son fils Drusus, de talent médiocre. À partir de 21, l'influence de l'unique préfet du prétoire, Séjan (v. 20 av. J.-C. - 31 apr. J.-C.), devient grandissante. Cet ambitieux, qui aspire au pouvoir et qui espère devenir au préalable, comme naguère Agrippa, le collègue de l'empereur, fait empoisonner Drusus (23), meurtre que Tibère n'apprendra que huit ans après. En 26, l'empereur quitte définitivement Rome, pour se retirer l'année suivante à Capri.

De cette île où il s'enfermera onze ans, Tibère gouvernera l'Empire avec une implacable fermeté. Poussé par Séjan, il contraint en 29 le sénat à condamner la famille de Germanicus (relégation d'Agrippine l'Aînée et de son fils Néron [Nero Julius Caesar], emprisonnement du second fils de celle-ci, Drusus III). Deux ans plus tard, la belle-sœur de Tibère, Antonia, dénonce à l'empereur les intrigues du favori, qui est exécuté. Gravement affecté par la trahison de son ministre et par la révélation de l'assassinat de son fils Drusus, Tibère aggrave la loi de majesté, multipliant les peines de mort, les déportations avec confiscation des biens et favorisant les délateurs. Dès lors s'ouvre à Rome un régime de terreur dans lequel sont frappés aussi bien les sénateurs que les membres de la famille impériale (morts de Néron en 31, de Drusus et d'Agrippine en 33).

Cette sombre fin de règne, que les historiens latins se sont complu à noircir par le récit des débauches et des cruautés de Tibère à Capri, n'empêche pas une administration avisée de l'État, dont la situation économique est florissante.

À l'extérieur, l'empereur intervient chez les Parthes et maintient son contrôle sur l'Arménie. Pour sa succession, il hésite entre son petit-fils Tiberius Gemellus, le fils de Drusus le Jeune et Caius (Caligula), le seul fils survivant de Germanicus, dont il devine les tares. Finalement, il ne décide rien. La mort le surprend au cours d'un voyage sur le continent (16 mars 37) : la disparition de Tibère, en affaiblissant l'autorité de Rome, va donner le signal de la décadence de l'Empire.

**A. M.-B.**

📖 **J. C. Tarver, *Tiberius the Tyrant* (Westminster, 1902 ; trad. fr. *Tibère le tyran*, Payot, 1934). / G. P. Baker, *Tiberius Caesar* (Londres, 1929 ; trad. fr. *le Règne de Tibère*, Payot, 1938). / F. B. Marsh, *The Reign of Tiberius* (Londres, 1931). / E. Ciaceri, *Tiberio successore di Augusto* (Milan, 1934 ; 2e éd., Rome, 1944). / G. Marañon, *Tiberio* (Buenos Aires et Mexico, 1939 ; trad. fr. *Tibère*, Gallimard, 1941). / D. M. Pippidi, *Autour de Tibère* (Impr. nat., Bucarest, 1944 ; 2e éd., 1965). / W. Gollub, *Tiberius* (Munich, 1959 ; trad. fr. *Tibère*, Fayard, 1961). / E. Kornemann, *Tiberius* (Stuttgart, 1960 ; trad. fr. *Tibère*, Payot, 1962). / R. Seager, *Tiberius* (Londres, 1972).**

# Tibet

En chin. XIZANG (SI-TSANG), région de Chine.

L'une des cinq « régions autonomes » de la République populaire de Chine, le Tibet est son unité administrative la plus vaste (1 221 600 km²), après le Sin-kiang [Xin-jiang] et la moins peuplée (1 250 000 habitants).

## LA GÉOGRAPHIE

### Le cadre naturel

La région autonome du Tibet se présente comme un ensemble de hautes terres, dont les trois cinquièmes se situent à plus de 3 500 m d'altitude, entourées de puissants systèmes montagneux dépassant généralement 6 000 m : chaîne des Kunlun (K'ouen-louen) au nord, arc himalayen au sud, Pamir et Karakorum à l'ouest, chaînes méridiennes du sud-est, à la limite du Sichuan (Sseu-tch'ouan) et du Yunnan (Yun-nan), et monts Tanglha, à la limite du Qinghai (Ts'ing-hai). Au sein de cet ensemble, les caractères du relief et les nuances bioclimatiques permettent de distinguer trois grands domaines : le haut Tibet, le Tibet oriental, le Tibet méridional.

• Le *haut Tibet* (ou Changthang, « plaine du Nord ») couvre la plus grande partie de la région (quelque 800 000 km²) entre les Kunlun et la chaîne des Gangdisi (Kang-ti-sseu), ou Transhimālaya, au sud. Tout cet espace est occupé par une succession de chaînes sédimentaires plissées (jusqu'à 6 000 m d'altitude) d'orientation générale ouest-est, aux pentes empâtées de débris et de coulées de solifluction, entre lesquelles s'ouvrent de larges vallées à 4 500 - 4 800 m d'altitude, aboutissant à des lacs, dont le plus vaste est le Nam Tso (ou Tengri Nor, « lac céleste »), qui couvre 2 000 km². Les conditions bioclimatiques de ce haut Tibet sont parmi les plus sévères du globe : la température annuelle moyenne est de – 5 °C ; l'hiver dure plus de six mois, pendant lesquels des vents très violents soufflent sans relâche, tandis que, durant le très bref été, une intense radiation solaire entraîne de considérables variations thermiques (+ 20 °C le jour et jusqu'à – 10 °C la nuit). Rigueur des températures et sécheresse (guère plus de 100 mm annuellement) ne permettent qu'une couverture végétale discontinue de mousses et de lichens, armoises et carex apparaissant toutefois dans les dépressions les plus méridionales.

• Le *Tibet oriental*, qui constituait jusqu'en 1955 la région administrative de Tchamdo, est un ensemble de vallées d'orientation grossièrement nord-sud, à 1 000 m d'altitude en moyenne, s'enfonçant entre des lanières de hauts plateaux (3 500 - 5 000 m) que dominent des chaînes cristallines dépassant 6 000 m : chaînes des Nushan (Nou-chan) et des Ningqingshan (Ning-ts'ing-chan), séparant les hautes vallées de la Salouen, du Mékong et du Yangzijiang (Yang-tseu-kiang) ; tout cet ensemble, par sa position plus méridionale et son orientation méridienne, ne connaît pas les rigueurs climatiques du haut Tibet ; atteints par la mousson du sud-ouest, les versants portent une riche végétation forestière (chênes, cèdres, pins), qui laisse la place à des savanes buissonneuses dans les vallées plus chaudes et moins arrosées.

• Le *Tibet méridional* correspond à la vallée du Cangbo (Ts'ang-Po) [Brahmapoutre supérieur], qui emprunte un sillon tectonique ouvert à 3 500-4 000 m d'altitude entre les Gangdisi, au nord, et l'arc himalayen, au sud. Ce domaine méridional, abrité contre les rigueurs du nord, connaît des conditions climatiques exceptionnelles compte tenu de l'altitude : la température de juillet atteint de 15 à 17 °C, et l'hiver est moins froid à Lhassa (3 630 m d'altitude) [moyenne de janvier, – 1 °C] qu'à Pékin ; de plus, la mousson indienne y apporte des pluies d'été, souvent abondantes (1 500 mm et plus), mais fort variables d'une année à l'autre, sans, toutefois, être jamais inférieures à 500 mm.

### Les activités traditionnelles

L'essentiel du peuplement de la région autonome du Tibet se concentre dans les vallées *(rong)* et les dépressions *(sgang)* de l'est et du sud, et, pour plus des trois quarts de la population sédentaire, dans la vallée du Cangbo. Ce sont là les seuls terroirs agricoles traditionnels du Tibet, où la culture essentielle est celle du *tsingko* (variété

d'orge résistant au froid), complétée par divers légumes : oignons, pois, *yuanken* (variété de navet). Une plus grande diversité apparaît dans les vallées du Tibet oriental, plus chaudes (maïs, millet, arbres fruitiers, riz, dont la culture s'est développée sous l'impulsion d'immigrants chinois venus du Sichuan). Ressources agricoles fort limitées au total, que viennent heureusement compléter les ressources d'un élevage transhumant qui utilise en été les pâturages *('brog)* du nord de Lhassa et des monts Gangdisi. Activité complémentaire des agriculteurs sédentaires des vallées, l'élevage devient la ressource exclusive de la partie méridionale et orientale du haut Tibet, dont les pâturages clairsemés *(thang)* sont parcourus par des pasteurs nomades (moins de 20 p. 100 de la population de la région autonome).

Qu'il soit le fait des sédentaires ou des pasteurs nomades, cet élevage repose essentiellement sur deux espèces admirablement adaptées à ce milieu exceptionnel : le mouton (le tissage de la laine est une importante activité artisanale des agriculteurs sédentaires) et surtout le yack, animal de bât irremplaçable et qui fournit la viande, le poil et le lait (qui, transformé en beurre et consommé avec le thé, constitue avec le *tsamba* [farine d'orge grillée] la base de l'alimentation des Tibétains).

### L'emprise chinoise et les transformations socio-économiques

Traditionnellement, la propriété des pâturages et des terres cultivées relevait du dalaï-lama, de la noblesse laïque et ecclésiastique ainsi que des monastères. Le domaine seigneurial ou le monastère constituait une unité dont dépendaient plusieurs centaines de familles paysannes, réparties en trois catégories : les *tsaipa*, qui pouvaient se voir concéder des lopins travaillés pour leur propre compte, en utilisant éventuellement une main-d'œuvre des classes inférieures ; les *duitchung*, cultivant des terres louées au seigneur ; les *langsun*, véritables serfs dans la dépendance totale de leur maître.

C'est à une telle société, à caractère féodal, dominée par le clergé lamaïque, que se sont trouvées confrontées les autorités communistes chinoises quand leurs troupes pénétrèrent au Tibet en 1951. Les premières réformes socialistes qui y sont entreprises à partir de 1952 ne tardent pas à rencontrer l'opposition du clergé, puis d'une partie de la paysannerie, pour aboutir à une rébellion armée, réprimée en 1959. Les biens des propriétaires et des monastères qui ont participé à la rébellion sont alors confisqués et confiés aux agriculteurs et aux pasteurs organisés en associations. Le servage est aboli, les dettes sont annulées, et le loyer des terres est réduit de 75 p. 100 sur les domaines que conservent les propriétaires (et monastères) qui n'ont pas participé à la rébellion. Une redistribution générale des terres est ensuite entreprise, touchant en 1961 la quasi-totalité de la paysannerie, qui sera alors organisée (comme en Chine en 1952-1954) en équipes d'entraide, au nombre de 22 000 en 1964, regroupant 160 000 familles sur un total de 180 000. La transformation socialiste s'accélère à partir de 1965, année de la création de la région autonome du Tibet, par l'organisation de coopératives socialistes regroupant les équipes d'entraide, puis à partir de 1967 par la constitution de communes populaires (sans que l'on sache toutefois si l'ensemble de la paysannerie tibétaine y est actuellement intégrée).

Parallèlement, les autorités chinoises ont entrepris le développement économique du Tibet, qu'il s'agissait d'abord de désenclaver par la construction d'axes routiers le reliant à la Chine : 7 250 km de routes ont été construits entre 1959 et 1964, dont trois grands axes, Sichuan-Lhassa (2 413 km), Qinghai-Chigatse (2 200 km), Xinjiang-(Sin-kiang)-Lhassa, voie qui emprunte la partie la plus occidentale du Tibet.

Le développement de l'économie agricole s'est marqué par la conquête de 66 000 ha de terres nouvelles, par l'extension de l'irrigation à plus de 50 p. 100 des terres cultivées, par l'implantation de fermes expérimentales pour introduire et développer des cultures nouvelles (blé, maïs, betterave à sucre, lin, thé, tabac), par l'installation d'une infrastructure vétérinaire, par l'amélioration et le développement du cheptel, qui passe de 10 millions à 15 millions de têtes entre 1959 et 1964.

C'est également le développement de diverses activités industrielles, notamment l'exploitation d'un gisement de charbon, l'édification d'environ une centaine de petites et moyennes centrales hydro-électriques ainsi que de plusieurs centaines d'usines ou d'ateliers (construction mécanique, produits chimiques, papeteries, usines textiles, matériaux de construction, tanneries, fabriques de lait en poudre, usinage du bois, etc.).

Lhassa (Lasa) [env. 100 000 hab.], la capitale, a connu de même de notables transformations : les terrains vagues et marécageux qui s'étendaient au pied du Potala, l'ancien palais du dalaï-lama, portent aujourd'hui de nouveaux quartiers commerciaux, aux larges avenues, tandis qu'à l'ouest et au nord ont été édifiés des quartiers industriels comptant plus d'une vingtaine d'usines et d'ateliers (filature de laine, tannerie, usine de fabrication de lait en poudre et de beurre, cimenterie, matériaux de construction, matériel agricole, réparation automobile).

P. T.

## L'histoire

De par sa situation géographique très particulière, le Tibet a toujours été sujet à de nombreuses interprétations et extrapolations philosophiques et mystiques. « Plateau du monde », « pays des neiges », c'est en effet sous l'apparence de la « terre du sacré » par excellence que cette contrée est apparue dans l'histoire de l'Asie et de l'Occident. Récemment venu de la côte ouest des États-Unis, un engouement mystico-religieux issu d'une société occidentale en crise a polarisé sur ces hautes terres un intérêt axé sur la recherche de la connaissance « fondamentale » à travers une expérience spirituelle autre que celle que le catholicisme et le protestantisme leur avaient offerte. Pourquoi cet intérêt constant pour ce pays, pourquoi cette charge spiritualiste et mystique ?

La réponse demeure dans le fait que ce pays est demeuré très longtemps marginal par rapport aux grands courants historiques qui ont secoué le monde. Situé comme une enclave aux confins de deux civilisations, celle de l'Inde et celle de la Chine, le Tibet, tout en maintenant sa propre identité, a bénéficié de l'apport de ces deux grandes cultures, restant cependant fidèle à sa tradition autochtone pré-chinoise et pré-indienne.

Sur le plan de la culture matérielle, le Tibet est en grande partie débiteur de la Chine ; l'Inde lui a fourni ses textes sacrés, son bouddhisme et une éthique en tout point opposée à la tradition populaire tibétaine, essentiellement guerrière et fondée sur le brigandage.

Le Tibet a pu être considéré à juste titre comme un État dont les structures sociales étaient empreintes à tous les niveaux par le phénomène religieux. Mis à part les moines, les nonnes, les prêtres séculiers et les néophytes, la vie laïque était dominée et contrôlée par la religion. Cependant, il est d'une importance primordiale de bien définir la conception du mysticisme au Tibet. Alexandra David-Neel (1868-1969) la détermine dans son livre *Initiations lamaïques* : « Un mystique en Occident est un dévot, dévot d'ordre très supérieur si l'on veut, mais toujours essentiellement un croyant, l'adorateur d'une divinité [...]. Tout au contraire, le mystique tibétain apparaîtra à beaucoup d'Occidentaux comme un athée. Ainsi, parmi les nombreuses déités du panthéon lamaïque il n'en est pas une seule qui remplisse le rôle d'être éternel, tout puissant, créateur du monde. »

### Préhistoire et protohistoire

La préhistoire et la protohistoire du Tibet sont très peu connues. En effet, dans le Tibet traditionnel, il était quasiment impossible de mener un quelconque sondage de terrains ou une fouille quelconque ; ces activités sont considérées comme sacrilèges aux yeux du lamaïsme, la terre étant peuplée de naja-rājās, ou rois-serpents.

Depuis le rattachement du Tibet à la Chine populaire, les campagnes de fouilles se sont développées et ont établi la similarité entre les bronzes de fouilles tibétaines et certaines pièces crâniennes du Luristān. La virtuosité des Tibétains dans le travail des métaux était déjà renommée dans les annales chinoises, qui parlaient de la grande perfection de leur armement.

D'autre part, de nombreuses grottes ont été découvertes dans la zone de Naba et de Kua-Inn : leurs décorations remontent, d'après les archéologues, au IIe millénaire av. J.-C. Dans le Tibet occidental, il faut signaler les grottes de Tsaparang, de Chang, de Kyanglung. On a remarqué un grand nombre d'installations de troglodytes où les anachorètes tibétains pratiquaient la méditation, à l'exemple du célèbre mystique tibétain Milarepa (v. 1040 - v. 1123).

A. W. MacDonald et Jacques Bacot ont noté à Pu Dopta-Kolsong et à Garbyang des sites mégalithiques alignés d'est en ouest. Des tombes funéraires datées de 500 av. J.-C. ont été mises au jour dans le district de Balukhar ; elles contiendraient des pâtes de verre et une assez grande variété d'objets de bronze — parties de miroirs, vaisselle et objets de fer.

## Des origines aux premiers rois

Comme tout mythe des origines d'un peuple, celui du Tibet laisse une très grande part à la fable et à la fantasmagorie. Néanmoins, les textes manuscrits recueillis sur des rouleaux de papier par Rolph Alfred Stein et Paul Pelliot permettent de recréer approximativement ce que fut l'organisation sociale tibétaine avant la venue du bouddhisme, organisation clanique marquée d'une forte influence chamanistique.

La naissance mythique du peuple tibétain serait le résultat de l'accouplement d'un singe avec une démone des rochers, le héros culturel détenteur du savoir et le bienfaiteur du peuple tibétain étant un être d'extraction semi-divine, Nya-khri-btsanpo, être fabuleux issu du ciel par le moyen d'une corde magique. Selon la tradition succédèrent à ce fondateur vingt-sept rois mythiques jusqu'au commencement du VII^e s. La tradition bouddhiste tibétaine, après avoir refoulé l'antique tradition religieuse *bon*, s'accapara et remodela les origines selon leur canon religieux ; ainsi, le premier roi Nya-khri était non pas tibétain, mais indien et de la caste des Śākya (dynastie de Bouddha) ; son origine évidemment princière plongeait ses racines dans la province de Kosāla. Il avait des yeux qui se fermaient de bas en haut ; il fut exposé par son père sur le Gange ; sauvé des eaux, il résolut d'accéder à la royauté ; s'enfuyant dans les montagnes, il franchit les chaînes de l'Himālaya. En ces lieux, des nomades l'accueillirent et en firent le monarque du Yarlung (vallée haute).

## Les premiers rois

La première dynastie fut composée de sept rois mythiques (les sept Nam-la-khri), dont la vie s'achevait par une remontée au ciel, lieu de leurs origines.

La véritable histoire du Tibet débute par l'avènement de Srong-btsan-sgam-po (v. 610-649), fils de Gnam-ri-slon-btsan. Ce dynaste établit des relations de bon voisinage avec la Chine et, l'influence chinoise aidant, donne à son royaume une organisation centralisée. La centralisation du pouvoir est une des nécessités du Tibet, eu égard aux interminables guerres et pillages auxquels se livrent les féodaux.

L'histoire lie à ce règne la création de la langue tibétaine : après avoir été délégué au Cachemire, le ministre Thon-mi Sambhota établit une adaptation normalisée de l'alphabet tibétain. Le règne de Srong-btsan-sgam-po est marqué par l'extension de son royaume en direction du Népal et de l'Inde, extension territoriale qui se prolongera jusqu'aux régions du lac Koukou Nor et de la Chine occidentale.

La tradition tibétaine dans le *Maṇi bka'-'bum* dit que, outre ses mariages tibétains, Srong-btsan convola avec la princesse népalaise Bri-tsum, fille d'Amśuvarma, roi du Népal et avec la princesse chinoise Wensheng (Wencheng), nièce du grand Taizong (T'ai-tsong), fondateur de la dynastie Tang (T'ang). Selon certaines sources, il épousa cette dernière à la suite d'une guerre qui dura sept ans dans les marches chinoises du Koukou Nor.

Le roi tibétain bénéficia durant tout son règne des services d'un ministre zélé et fort habile ; celui-ci, connu sous le nom de « Mgar », fut immortalisé dans le grand récit du *Maṇi bka'-'bum.*

Les deux reines étrangères chinoise et népalaise, apportant avec elles leur propre héritage culturel, concoururent à raffiner le Tibet, et tout particulièrement Lhassa, où elles introduisirent une nouvelle religion, opposée au bon traditionnel, le bouddhisme*. Elles demeurèrent déifiées dans la mythologie tibétaine sous le nom de « Tārā verte » pour la princesse chinoise et de « Tārā blanche » pour la princesse népalaise. Lhassa, dans le même temps, prit allure de capitale ; de nombreux monastères et édifices religieux s'érigèrent, bénéficiant des apports conjugués de l'Inde et de la Chine. Srong-btsan se convertit au bouddhisme indien et recouvrit le Tibet de *chorten* (stūpa indiens). Avec la Chine, le Tibet découvrit l'alcool de riz, la bière, la poterie, l'irrigation, le papier, l'encre et plus tard le thé en plaques comme il découvrit aussi l'art de l'orfèvrerie de l'Inde.

L'influence indienne, toute de douceur et d'humanisme bouddhique, infléchit la tradition guerrière tibétaine. L'art tibétain devient bouddhiste, alors que le bouddhisme a quasiment disparu de l'Inde. En 648, une grande voie relie la Chine et l'Inde, facilitant le commerce des épiées et celui de la soie entre ces deux pays.

Srong-btsan décédé (649), son ministre Mgar entreprend d'élever son successeur et de poursuivre son œuvre de conquête en s'emparant du royaume des Tuyuhun (T'ou-yu-houen) dans le Koukou Nor. À sa mort, l'amitié avec la Chine prend fin ; les Tibétains remportent en 670 la victoire de Dafeichuan (Ta-fei-tch'ouan), qui ouvre à la domination tibétaine tout le bassin du Tarim. Les successeurs de Mgar, véritables dynastes, accroissent leur influence au sein du gouvernement en jouant le rôle de régents.

La monarchie tibétaine atteint son apogée avec Khri-srong-lde-btsan (755-797). Exerçant le pouvoir personnellement et attachant le plus grand soin aux choses de l'État, ce souverain restera le « roi-religieux ». Sous son règne, d'intenses relations diplomatiques et commerciales sont établies avec les califats de Bagdad. Les grandes oasis de la route de la soie tombent aux mains des Tibétains (Khotan). Poussant avec succès les incursions annexionnistes, l'armée tibétaine réussit, en 763, après une campagne foudroyante, à s'emparer de Chang'an (Tch'ang-ngan), capitale des Tang, qu'elle doit abandonner peu après. Cette supériorité militaire s'explique par le fait que l'armée tibétaine allie à la vélocité des chevaux l'emploi de l'arc à double réflexe, ou arc mongol.

À la guerre à l'extérieur correspond le développement du bouddhisme à l'intérieur. À partir de 747, le sage indien Padma Sambhava enseigne aux Tibétains le bouddhisme *vajrayāna*, mélange de doctrines indiennes et de tantrisme. Ce bouddhisme, emprunt de magie, supplante la religion archaïque bon, et, en 779, la religion indienne est déclarée religion d'État.

L'influence bouddhiste va être cependant contestée ; le roi Glang-darma (838-842), très opposé à ce courant, persécute les moines en les forçant à se marier et à devenir chasseurs ; les philosophes indiens sont congédiés et obligés de rejoindre leur pays d'origine. La répression atteignant des proportions considérables, l'opposition bouddhiste délègue en grand secret à Lhassa un moine ; celui-ci, à la faveur d'une audience, décoche au roi une flèche mortelle, qui met fin au lignage royal héréditaire.

## La parcellisation du Tibet (850-1050)

Après la chute de la monarchie, le Tibet se divise en plusieurs petites principautés. Le bouddhisme renaît de ses cendres grâce à des missionnaires tels Bla-chen-po (892-975) et Klu-mes (v. 950-1025). Sur le plan politique le Tibet occidental voit les royaumes de Spurang et de Guge se développer et bénéficier d'une renaissance économique et intellectuelle. Cette période est marquée par l'influence du sage indien Atīśa (v. 980-1054), invité au Tibet occidental.

Cette « seconde diffusion de la loi » modifie profondément l'infrastructure économique du Tibet. Les monastères bouddhiques vont prendre un essor sans précédent et devenir des foyers qui concurrencent très fortement la grande aristocratie terrienne.

L'histoire du Tibet, à partir de ce moment, est étroitement mêlée à l'histoire des monastères et à celle des différentes écoles théosophiques. Atīśa crée les quatre grandes sectes orthodoxes qui vont conserver leur influence jusqu'en 1960. Son propre rayonnement spirituel est générateur de deux courants contradictoires et en même temps unitaires : la théocratie tibétaine, avec un pouvoir temporel renforcé par le contrôle économique de la paysannerie ; l'exigence d'ascèse et de méditation, la considération du réel comme illusion *(maya).*

Les X^e et XI^e s. voient une floraison de la mystique et de la littérature tibétaines. Cette effervescence créatrice se manifeste par l'apparition d'innombrables traités de médecine, d'astrologie, d'agriculture, de géographie.

## L'essor de la théocratie tibétaine, l'influence mongole

Le Tibet, comme toute l'Asie, doit traiter avec Gengis khān* ou périr sous ses coups. En 1207, adoptant une attitude sagement diplomatique, le Tibet fait serment de vassalité au grand khān et s'engage à lui fournir un tribut substantiel, qui, du reste, ne sera plus payé à la mort de Gengis.

À l'avènement du Kūbīlāy khān* en 1260, un religieux tibétain, Phag-spa (1235-1280), favori de Kūbīlāy, est investi d'un véritable pouvoir temporel sur treize districts du Tibet central établissant ainsi pour la première fois dans l'histoire du Tibet les fondements d'un pouvoir théocratique. Mais, au milieu du XIV^e s., l'influence mongole de la dynastie Yuan s'amenuisant au fur et à mesure de l'opposition nationale chinoise, le clan religieux des Sa-skya-pa perd de son pouvoir ; celui-ci tombe dans les mains d'une autre famille, les Lang, qui contrôlent tout le Tibet central et qui se disent héritiers de l'ancienne monarchie.

À la fin du XIV^e s., un grand réformateur religieux, Tsong-kha-pa (1355-1417), renforce le pouvoir religieux en y introduisant une série de transformations sur le plan culturel et sur

celui de la rigueur morale. La liturgie lamaïque, avec toute sa pompe, prend alors forme. Tsong-kha-pa met au ban la magie ; rétablissant le célibat des moines, interdisant les boissons fermentées, il édicté un code monacal très précis et fonde la secte des Bonnets jaunes (Ge-lugs-pa).

Les Ming héritent du Tibet lors de la disparition des Yuan (Mongols). L'autorité de l'héritier de Tsong-kha-pa est officiellement reconnue et avalisée par l'Empire du milieu. Les pontifes tibétains sont dépouillés de toute force militaire, mais leur pouvoir religieux est tel qu'ils traiteront avec mépris les dynastes Ming.

Il est utile de noter que la théocratie tibétaine n'est en aucun point une variation du bouddhisme tibétain, mais une institution profondément mongole de par son essence et son organisation. Le mot *dalaï* (océan) est mongol et fut attribué en 1578 par Altan khān (1543-1583) au troisième successeur de Tsong-kha-pa. Vers le XVII^e s., une autre entité temporelle accompagne le *dalaï-lama* ; c'est le *panchen-lama.*

Les Bonnets jaunes, quant à eux, se tiennent pendant une grande période à l'écart de toute arène politique. Au XV^e s., ils sont mis en demeure de s'intéresser aux choses de ce monde par l'irruption, dans l'histoire tibétaine, d'une autre secte, celle des Bonnets rouges (Karma-pa), elle-même fortement épaulée par les princes de Chigatse. En 1641, ils font appel aux Mongols Kochots du Koukou Nor, dont le chef, Gushi khān, défait les princes partisans de l'Église rouge. En 1642, Gushi khān offre le pouvoir spirituel et le pouvoir temporel au cinquième dalaï-lama tout en conservant habilement le pouvoir militaire et le droit de collecter certains impôts pour ses troupes. Le pouvoir temporel du dalaï-lama surgit ainsi dans l'histoire.

De cette époque à nos jours, il y aura quatorze dalaï-lamas.

## La grande théocratie tibétaine, le pouvoir des dalaï-lamas

Avec le renouveau des canons et de la liturgie tibétaine amorcé par Tsong-kha-pa, un courant d'ascèse et de réforme monacale parcourt le Tibet. La pratique de la réincarnation est définitivement admise pour les dalaï-lamas. Pouvoir temporel et pouvoir spirituel coexistent. Les communautés de très grands monastères se répandent sur l'ensemble du pays. La lamaserie, restreinte à l'origine, prend les proportions d'une ville ceinte d'une imposante muraille fortifiée, chaque lama détenant sa propre maison avec le disciple qui lui est dévoué. Certains monastères rassemblent plusieurs milliers de moines et possèdent leur bibliothèque, leur imprimerie, leurs magasins de nourriture ; ils gèrent en féodaux de vastes domaines, collectant impôts et revendant des marchandises importées de Chine, du Népal, du Cachemire. Parfois, les monastères se constituent en noyaux socio-politiques, tels ceux de Galdan et de Tachi Lumpo ainsi que le célèbre Potala.

Une famille tibétaine se doit de donner un ou plusieurs lamas. Non loin des monastères existent des ermitages, alvéoles dans les rochers, les grottes, où certains moines pratiquent l'ascèse mystique. D'autre part, le Tibet est sillonné par d'interminables pèlerinages, qui déplacent de vastes mouvements de foules et qui sont souvent prétexte à des activités marchandes fructueuses. Ces pèlerinages, parfois, conduisent les Tibétains en Inde, à Gayā (Bodh-Gayā), lieu du sermon de Bouddha, ou en Chine, à Wutaishan (Wou-t'ai-chan).

Cette période de l'histoire tibétaine est profondément marquée par la personnalité du cinquième dalaï-lama, Ngag-dbang-blo-bzang (1617-1682), appelé « Grand Cinquième ». Érudit et politicien subtil, celui-ci étend son influence vers les confins de l'Asie centrale, territoires des clans mongols. Bâtisseur et homme de religion, il édifie le célèbre Potala à Lhassa, à l'endroit même où se dressait le château construit par le roi Srong-btsan-sgam-po. Avant sa mort, il assure sa succession en élevant dans le plus grand secret le sixième dalaï-lama. Mais, au début du XVIII^e s., le régime lamaïque subit une éclipse : le pouvoir temporel du septième dalaï-lama est confisqué par un conseil d'État composé de membres de la haute aristocratie. En 1726, une guerre civile éclate entre partisans du dalaï-lama et ceux de l'aristocratie. De ce conflit, la noblesse sort victorieuse : Pho-la-nas Bsod (1689-1747), un aristocrate du Tsang, s'empare du pouvoir et gouverne en paix le Tibet pendant presque vingt ans. Mais en 1750, à la mort de son successeur, les dalaï-lamas reprennent le pouvoir, qu'ils garderont jusqu'en 1912.

### Bon

La religion autochtone du Tibet est un culte prébouddhique à racine chamaniste en général appelé *bon*. Ce culte est un regroupement du chamanisme traditionnel tibétain allié à une démonologie typiquement tibétaine ; une certaine influence taoïste peut également s'y déceler de par les contacts permanents que la Chine entretenait avec le Tibet. Plus tard, lors de l'apparition du bouddhisme, un syncrétisme va s'établir entre ce culte populaire et la grande religion bouddhique en provenance de l'Inde. La base du bon était axée sur des cultes d'esprits négatifs, dont les prêtres bon avaient pour charge d'enrayer l'action néfaste, maladie, mort, cataclysmes naturels, à l'aide d'un certain nombre d'activités de magie défensive, de transes et d'exorcismes propres au chamanisme traditionnel.

Lors de la conversion des rois tibétains au lamaïsme au VII^e s., le bon fut très activement persécuté, ses prêtres furent pourchassés, leurs lieux de culte systématiquement détruits. La hiérarchie lamaïste, qui détient le pouvoir temporel dans le Tibet central et le Tibet occidental, les persécutait il y a encore peu de temps d'une manière radicale. Néanmoins, le culte bon reste encore implanté dans le Tibet oriental et le Tibet du Sud-Ouest, régions très peuplées qui restèrent pendant plusieurs siècles sous le contrôle chinois et hors de la juridiction des dalaï-lamas. Le bon est surtout étendu chez les agriculteurs, alors que les nomades, dont le déplacement les menait dans les territoires du grand lama, étaient restés beaucoup plus fidèles au lamaïsme.

Au Tibet oriental, où toute liberté leur était donnée de pratiquer leur culte, les adeptes du bon étaient installés en de vastes monastères, appelés *gom-pas*, à l'exemple des centres lamaïstes. La svastika figurait de manière répétée dans leur iconographie, mais elle était présentée avec ses extrémités tournées dans le sens inverse de la direction de la svastika originelle, laquelle est dirigée dans la direction de la course du Soleil. L'accentuation à droite des extrémités de la svastika indique un culte humain dont la course est opposée à celle du Soleil. Des annales chinoises des V^e et VI^e s. notent que les zélateurs bon pratiquaient régulièrement le sacrifice de chiens, de poulets et de singes en leur brisant les membres avant la mort et en exposant leurs viscères *post mortem* dans un but propitiatoire, surtout lors de la conclusion de traités avec l'« Empire du Milieu ».

La tenue des prêtres bon s'apparente d'une certaine manière à celle des chamans d'Asie centrale : une cotte de mailles les recouvre ; cette cotte est recouverte de nombreux fétiches ; une grande tiare les coiffe, celle-ci étant même ornée de crânes humains ; leur parure reproduit souvent des formes de fémurs et d'ossements humains. Leurs coupes sacrificielles sont souvent composées d'un demi-crâne, leurs vêtements lors des cérémonies sont recouverts de broderies reproduisant squelettes et apparitions terrifiantes. Les cheveux, à l'encontre de ceux des lamas, qui sont systématiquement rasés, sont conservés hirsutes et longs. Lors de leur offrande aux divinités (figuration de sacrifices, sanglants), ces offrandes sont mimées sur des figures en pâte représentant animaux et individus, ce qui démontre bien la très proche existence des sacrifices humains.

**Y. B.**

## L'histoire contemporaine

Après quelque quarante ans de paix due à un gouvernement centralisé qui avait réussi à mater les différentes rébellions des féodaux, le Tibet affronte les redoutables guerriers népalais, les Gurkhās. Maîtres incontestés du Népal* depuis 1768, les Gurkhās occupent en 1788 certaines zones frontalières du Tibet et, trois ans plus tard, détruisent le monastère de Tachi Lumpo. La Chine, dirigée alors par l'empereur mandchou Qianlong (K'ien-long), envoie au Tibet un corps expéditionnaire qui refoule les Népalais dans leur territoire (1792). Le gouvernement de Pékin profite alors de cet événement pour resserrer le pouvoir administratif de ses *ambans* (résidents impériaux) sur le Tibet. Les empereurs mandchous, soupçonnant les Britanniques (alors établis en Inde) d'avoir fomenté cette invasion népalaise dans le but d'une mainmise future sur le territoire tibétain, vont s'employer dorénavant à isoler au maximum le « pays des neiges » de toute influence étrangère. Cependant, le Tibet, de par sa position stratégique, intéresse grandement ses voisins. L'empire des Indes tente, mais en vain, d'ouvrir le Tibet aux commerçants anglais : c'est le but des missions diplomatiques de George Bogie et de Samuel Turner, qui échouent respectivement en 1771 et en 1783.

Mais au XIX^e s., le gouvernement de Pékin, aux prises avec de graves difficultés intérieures (guerre de l'opium en 1839-1842, révolte des Taiping [T'ai-p'ing] en 1853...), ne peut maintenir un contrôle effectif sur le Tibet ni lui fournir une aide efficace contre les dangers extérieurs : en 1855, le Tibet connaît une nouvelle invasion gurkhā ; à la faveur de leur victoire, les Népalais obtiennent des privilèges commerciaux et le paiement d'un tribut annuel ; en 1861, la Grande-Bretagne impose sa protection sur un État tributaire du Tibet, le Sikkim*, protectorat que la Chine reconnaît en 1890 ; puis, en 1903, lord Curzon, vice-roi des Indes, envoie une petite armée, conduite par le colonel Francis Younghusband, qui entre à Lhassa (3 août 1904), et obtient des autorités tibétaines (en l'absence du treizième dalaï-lama, réfugié en Mongolie) l'ouverture de deux marchés. Après avoir obtenu confirmation de l'accord par Pékin (1906) et fait re-

connaître leurs intérêts particuliers par la Russie (1907), les Britanniques évacuent, en 1908, la vallée de Chumbi, qu'ils avaient gardée en gage. Voulant restaurer leur prestige, les Chinois occupent Lhassa (1910) et destituent le treizième dalaï-lama, qui se réfugie en Inde. Mais, lorsque la dynastie mandchoue s'écroule (1912), les Tibétains chassent les Chinois avec l'aide des Anglais et rappellent le dalaï-lama.

La Chine s'appuie alors sur le panchen-lama, qui se réfugie à Nankin (1924) et garde le Tibet oriental (Xikang [Si-k'ang]). Le dalaï-lama finit par renouer avec Nankin (1929) et par reconnaître la « position spéciale » de la Chine au Tibet.

Son successeur, le quatorzième dalaï-lama (choisi en 1940), expulse les émissaires du Guomindang (Kouomin-tang) [juill. 1949]. Considérant le Tibet comme « partie intégrante du territoire chinois », la Chine populaire y fait entrer ses troupes (oct. 1950) et, par le traité de Pékin (23 mai 1951), reconnaît les gouvernements locaux, auxquels elle accorde l'autonomie dans le cadre de la République ; le dalaï-lama doit se réconcilier avec le panchen-lama, allié normal de la Chine, qui récupère le Tsang. Le maître de Lhassa, qui s'était installé à la frontière indienne (déc. 1950), rentre dans sa capitale (août 1951), où il est bientôt suivi par l'armée populaire (oct. 1951).

Les Chinois modernisent le Tibet ; leur gouvernement et les dignitaires tibétains créent (avr. 1956) un comité chargé de préparer l'autonomie régionale du Tibet ; il s'occupera des réformes sociales (abolition du servage) qui précéderont la réunification du Tibet, auquel on adjoindra le Tchamdo (ancien Xikang) ; mais ces réformes engendrent des difficultés qui amènent leur report après 1962.

Le dalaï-lama obtient de Pékin le rappel d'une partie de ses cadres et de ses troupes. En mars 1959, le gouvernement local organise une révolte contre les Chinois, vite écrasée à Lhassa mais qui aboutit, en dehors de la ville, à une guérilla interminable. Le dalaï-lama s'enfuit (17 mars) en Inde.

Les Chinois, mettant à profit le conflit entre le dalaï-lama, chef du gouvernement théocratique, et le panchen-lama, favorable aux thèses de Pékin, constituent alors sous la présidence de celui-ci (qui sera d'ailleurs destitué à son tour le 31 déc. 1964) un « Comité préparatoire pour l'autonomie », dont les travaux aboutissent, en septembre 1965, à constituer le Tibet en « région autonome », dotée d'une Assemblée populaire et dirigée par Ngapo Ngawang Jigme jusqu'à sa destitution en 1967. Mais les milieux tibétains en exil (en Inde, au Sikkim, au Népal, au Bhoutan) maintiennent le symbole de l'indépendance et dénoncent avec véhémence la Chine, qui est accusée de déporter en masse les Tibétains et de les remplacer par des colons chinois.

En septembre 1968, les leaders de la Révolution culturelle créent un comité révolutionnaire, dirigé par un membre suppléant du comité central du parti communiste chinois, qui entreprend la lutte contre le séparatisme minoritaire et les éléments antimaoïstes, tout en favorisant l'implantation chinoise et la création de sections du travail du Front uni. Au cours de l'année 1969, l'introduction de sections de production et de construction de l'armée populaire de libération accentue l'emprise du pouvoir central par la substitution de cadres chinois aux Tibétains. Cependant, la résistance tibétaine reste vive : la réforme agraire, acceptée difficilement, provoque une jacquerie de paysans (déc. 1970), qui refusent la collectivisation rurale.

**Y. B.**

▶ *Bouddhisme / Chine.*

🕮 G. Tucci, *Indo-Tibetica* (Rome, 1932-1941 ; 4 vol.) ; *Tibet paese delle nevi* (Novare, 1968 ; trad. fr. *Tibet*, Nagel, 1973). / A. David-Neel, *le Vieux Tibet face à la Chine nouvelle* (Plon, 1953). / T. Shabad, *China's Changing Map* (Londres, 1956 ; nouv. éd., 1972). / R. A. Stein, *les Tribus anciennes des marches sino-tibétaines* (P. U. F., 1961) ; *la Civilisation tibétaine* (Dunod, 1962). / V. A. Bogoslovskij, *Essai sur l'histoire du peuple tibétain ou Naissance d'une société de classes* (en russe, Moscou, 1962 ; trad. fr., Klincksieck, 1973). / H. E. Richardson, *Tibet and its History* (Londres, 1962). / J. Bacot, *Introduction à l'histoire du Tibet* (A. Maisonneuve, 1963). / T. W. D. Shakabpa, *Tibet. A Political History* (New Haven, Connect., 1967). / D. L. Snellgrave et H. E. Richardson, *A Cultural History of Tibet* (Londres, 1968). / E. Haarh, *The Yar-lun Dynasty* (Copenhague, 1969). / R. Rahul, *The Government and Politics of Tibet* (Delhi, 1969). / G. Tucci et W. Heissig, *Die Religionen Tibets und der Mongolei* (Berlin, 1970 ; trad. fr. *les Religions du Tibet et de la Mongolie*, Payot, 1973).

## La littérature

Comparativement à celle des deux grands pays voisins, Inde et Chine, la littérature du Tibet est tardive : les premiers témoignages écrits ne remontent pas au-delà du VIIe s. apr. J.-C., époque présumée de l'invention de l'écriture, selon la tradition tibétaine. Mais la prolixité des écrivains tibétains a vite comblé ce retard, et la littérature tibétaine est l'une des plus abondantes du monde.

La connaissance que nous en avons, fondée essentiellement jusqu'à ce jour sur les collections rapportées par les voyageurs occidentaux, reste fragmentaire. Pour s'en assurer, il suffit de consulter les catalogues des grandes imprimeries, les bibliographies compilées par les Tibétains eux-mêmes ou les citations qu'ils font d'œuvres inconnues par ailleurs. Paradoxalement, l'invasion du Tibet par les troupes communistes chinoises a grandement enrichi notre connaissance de la littérature : en effet, si bon nombre de bibliothèques ont été pillées et irrémédiablement dispersées, les Tibétains réfugiés en Inde à la suite du dalaï-lama, en 1959, ont apporté avec eux tout ce qu'ils pouvaient sauver comme livres, xylographies ou manuscrits ; leur publication est entreprise actuellement sur un rythme accéléré, modifiant chaque jour l'image que les tibétologues se faisaient de la production littéraire tibétaine. L'étude qui suit ne peut donc prétendre être ni définitive ni exhaustive.

### Traits généraux

La littérature tibétaine est indissociable de la religion. Celle-ci représente la source d'inspiration, la toile de fond et le but dernier de la quasi-totalité de la production littéraire. Même la littérature scientifique et technique (médecine, astrologie, arts, techniques) ne lui échappe pas totalement. Cela s'explique en partie par le caractère religieux des Tibétains ; mais aussi, et peut-être surtout, parce que cette littérature, sous sa forme écrite, est la production des clercs. Eux seuls sont lettrés ; auprès d'eux seulement on peut poursuivre des études ; les imprimeries se trouvent dans les monastères, de même que les grandes bibliothèques.

Ainsi, pas plus que les autres manifestations culturelles, la littérature n'est-elle une expression gratuite. C'est dire que la forme romanesque est inconnue au Tibet, bien que certaines biographies de saints puissent y être assimilées, comme nous le verrons.

Il ne faudrait pas déduire de ce qui précède que la littérature tibétaine est uniquement vouée à la scolastique. On peut dire il est vrai, en schématisant, que, du VIIe au XIIIe s., les Tibétains ont mis tous leurs talents au service des traductions, du sanskrit en tibétain, des textes bouddhiques (traductions réunies pour la plupart aux XIIIe et XIVe s. dans les deux grandes collections du *Kanjur* et du *Tanjur*, ou dans des collections comme le *Rnying-ma'i rgyud-'bum*). Parallèlement, les tenants de la religion non bouddhique — le *bon* — forgeaient sur ce modèle leurs écritures saintes. Et depuis lors, la majeure partie des ouvrages écrits par les Tibétains a été consacrée à l'exégèse de ces textes canoniques ou à la transmission de doctrines ou de rituels issus d'expériences mystiques (littérature dont nous ne parlerons pas ici). Néanmoins, la formation traditionnelle des clercs incluant les arts et les sciences, à peu près tous les domaines de l'activité littéraire sont représentés. Une conséquence de cette formation éclectique est la prolixité déjà notée des auteurs : leurs œuvres comportent souvent plusieurs centaines de titres, regroupés dans les nombreux volumes de leurs œuvres complètes *(gsung-'bum)*.

Enfin, la littérature n'est pas seulement écrite, mais aussi orale. Comme partout, la forme orale a précédé la forme écrite. Les historiens rapportent que les premières manifestations littéraires, avant même l'invention de l'écriture, étaient les contes et les énigmes. De plus, les enseignements ésotériques se transmettent oralement, jusqu'à nos jours. On serait tenté d'appeler cette littérature orale « littérature populaire », si le terme n'était équivoque. Il est justifié si l'on entend par là que la littérature orale est celle que pratique le peuple : chants de travail, d'amour, de mariage ; épopée et contes. Mais si ce vocable signifie littérature issue du peuple, forgée au sein du peuple, sa justification est plus douteuse. Car, parallèlement aux versions orales, on trouve des versions écrites — par des clercs, rappelons-le — des mêmes contes, des mêmes chapitres de l'épopée. Généralement, on ne connaît pas les auteurs de ces versions, écrites ou orales : on ne peut donc pas les dater les unes par rapport aux autres. Alors se pose la question de savoir si l'inspiration première était populaire, simplement couchée par écrit ensuite par les clercs ; ou si, au contraire, ceux-ci, pour propager dans le peuple la morale bouddhique, n'ont pas habilement utilisé des formes et des thèmes populaires, composant des œuvres reprises ensuite par les conteurs ambulants, et par eux retournées au fond commun. Il ne resterait alors comme littérature vraiment populaire que les chants, souvent sous forme d'énigmes, cités plus haut.

On peut retenir cependant que les plus grandes œuvres de la littérature tibétaine tirent une part importante de leur inspiration de la vie quotidienne ;

leur forme s'appuie sur celle des chants et joutes oratoires populaires ; leur expression est celle de la langue parlée.

## La forme et les procédés littéraires

Prose et vers se partagent la création littéraire ; à l'intérieur de chacune de ces formes, on trouve deux genres bien différents, l'un que l'on peut qualifier de *savant*, l'autre de *populaire*.

La prose savante se caractérise par de longues périodes, en style orné, souvent redondant. Volontiers pédante, elle abuse des métaphores plutôt que d'employer le terme propre ; ces métaphores sont empruntées, pour la plupart, aux figures poétiques *(alaṃkāra)* de la poétique indienne. On rencontre ce type de prose surtout dans les ouvrages d'érudition, dans certaines biographies et pièces de théâtre *(nor-bzang)*. Les lettrés tibétains y trouvent de grandes beautés.

D'un tour beaucoup plus alerte, dans une forme proche de celle de la langue parlée, le style « ordinaire » touche davantage notre sensibilité. Les phrases, plus courtes, sont souvent percutantes, tandis que les images empruntées à la nature ou à la culture matérielle frappent par leur justesse poétique. C'est essentiellement, mais pas uniquement, le style des contes, de l'épopée. On le trouve aussi dans des biographies, des pièces de théâtre.

Le vers est caractérisé par un nombre de syllabes déterminé et par le rythme, c'est-à-dire la succession ordonnée de syllabes accentuées et non accentuées. La poésie savante est directement inspirée des traités de poétique indienne, traduits à la même époque que les textes bouddhiques et incorporés comme eux dans le canon. Elle utilise des mètres indiens, de longueur variable (de sept à onze, ou dix-sept syllabes), et les mêmes métaphores que la prose savante. Comme elle, elle nous paraît très académique.

La poésie purement tibétaine a de profondes racines dans le peuple même. Elle utilise généralement le vers de sept syllabes (dactyle) ou, dans les documents anciens (VII^e^-X^e^ s.), celui de cinq syllabes (trochée). C'est le vers que l'on rencontre aussi bien dans les chants populaires que dans l'épopée, les chants mystiques, la littérature « révélée », et également les dialogues chantés des pièces de théâtre.

Une forme propre à la littérature tibétaine est la combinaison de la prose et des vers : l'exposé de la situation, l'introduction des personnages forment un court récit en prose, auquel succèdent des poèmes dans lesquels les personnages s'expriment. Ces poèmes sont chantés, comme le montrent à la fois la terminologie (*glu*, « chant profane » ; *mgur*, « chant mystique ») et l'indication de la mélodie sur laquelle chaque poème doit être chanté. Dans le cas de l'épopée, chaque personnage a son thème mélodique propre.

C'est dans ces poèmes chantés que se déploient tous les procédés stylistiques chers aux Tibétains. L'un d'eux est l'emploi du langage métaphorique ; il s'appuie souvent sur les dictons dont la connaissance intime par tous les Tibétains permet l'ellipse. (Il faut remarquer qu'un même vocable, *dpe*, désigne le dicton et la métaphore.) Ce langage elliptique relève d'un genre traditionnel, celui de l'énigme : ce serait, on l'a vu, l'une des premières créations littéraires au Tibet. Ce genre subsiste actuellement encore, principalement dans les chants de mariage.

Un autre procédé est l'emploi du langage descriptif du monde visuel et sonore, grâce à une multitude d'onomatopées et de mots descriptifs utilisant le redoublement. (Par exemple, *zil-zil*, ou *zi-li-li*, désigne le bruit de la pluie ; *khro-lo-lo*, le tintement des instruments de musique ; *'khrigs-se-'khrigs*, la densité d'une foule...)

Un procédé très utilisé, et depuis l'époque la plus ancienne, est la reprise du même thème en deux phrases parallèles. Parfois même, pour accentuer le balancement entre les deux phrases, une expression est désarticulée, et chacun de ses éléments joue le même rôle syntaxique dans les deux énoncés.

## Les genres

### Littérature historique

Le premier document historique qui nous soit parvenu est un manuscrit rédigé en forme d'annales, à la chinoise (Annales de Dunhuang [Touen-houang], IX^e^ s.). À la même époque remonte une *Chronique*, poème épique plus qu'œuvre d'historien ; on y trouve déjà l'alternance typique de prose et de chants métaphoriques versifiés.

La production historique subit l'éclipsé générale de la littérature, qui suit la chute de la royauté (842). Lorsqu'elle réapparaît au XII^e^ s., elle a pris une physionomie particulière : le pouvoir est en train de passer entre les mains des abbés des grands monastères ; et, si l'on trouve encore des généalogies royales ou seigneuriales, l'histoire désormais envisagée est surtout celle du bouddhisme dans son pays d'origine et de sa diffusion tant au Tibet que dans les pays voisins : ce sont, entre autres, les ouvrages appelés *chos-'byung (histoire de l'apparition de la Doctrine)*.

Les *chos-'byung* suivent un plan constant : cosmogonie, apparition de l'homme, du premier roi, de la lignée des Śākya, à laquelle appartient le Buddha Śākyamuni, vie de ce dernier, histoire du bouddhisme en Inde. Cette première partie, selon les auteurs, est détaillée ou très résumée ; ensuite seulement est abordé le sujet principal. S'il n'est pas le premier de ce type, l'un des plus anciens et des plus réputés, tant au Tibet qu'en Occident, est le *chos-'byung* de Bu-ston, écrit en 1322.

La plupart de ces œuvres sont d'une faible valeur littéraire, certaines même d'une faible valeur historique. Le *Rgyal-rabs gsal-ba'i me-long (Miroir qui éclaire, les généalogies royales)* de 1373, par exemple, relate surtout la légende d'un des premiers rois, Srong-btsan-sgam-po. D'autres présentent une vue partisane.

Parmi les ouvrages les plus célèbres, on peut citer le *Hu-lan deb-ther*, ou *Deb-ther dmar-po (Annales rouges)* de Chal-pa Kun-dga' rdo-rje (1346) ; le *Deb-ther sngon-po* par 'Gos lotsava Gzhon-nudpal, composé entre 1476 et 1478 (traduit par G. N. Roerich, *The Blue Annals*) ; le *chos-'byung* de Dpa'o gcug-lag phreng-ba (1564), le *Rgyal-rabs* (*Généalogies royales*, mais, en fait, histoire du Tibet) du cinquième dalaï-lama (1643), le *Dpag-bsam ljon-bzang* de Sum-pa mkhan-po (1748).

### Littérature géographique

On peut assimiler la littérature géographique à la littérature historique. Les Tibétains ont envisagé la géographie sous un aspect essentiellement religieux : on trouve surtout des récits de voyage ou des descriptions d'itinéraires destinés à servir de guides de pèlerinage aux lieux saints du bouddhisme, au Tibet et en dehors (Inde, Oḍḍiyāṇa), ou même vers des pays mythiques (*Shambala'i lamyig* du troisième panchen-lama, écrit en 1775). Dans ces ouvrages, l'accent est mis davantage sur les monuments ou vestiges religieux que sur une description géographique ou ethnographique. En fait, un des rares livres importants de géographie, au sens occidental du mot, est le *'Dzam-gling rgyas-bshad (Explication générale du monde)* de Smin-grol Nomon-han (1820).

### Biographies et chants mystiques

Avec les *rnam-thar* (biographies) et les *mgur* (chants mystiques qui leur sont incorporés), on entre dans le domaine de la littérature pure. Lorsque les biographies contiennent des chants, ceux-ci alternent avec la narration en prose, selon le type exposé plus haut. Parfois même, les chants l'emportant sur la prose, les recueils s'appellent *Collection de chants (mgur-'bum)*.

Le *rnam-thar* est plus qu'une biographie : c'est le récit des péripéties par lesquelles le saint est passé avant d'atteindre la libération. Ce récit doit servir de guide à ceux qui veulent suivre le même chemin. L'origine de ce genre littéraire n'est pas connue. On a pu y voir l'influence des vies de *siddha* indiens et de leurs chants mystiques *(doha)*.

La grande époque de ce genre, sur un plan purement littéraire, est certainement celle qui va du XIII^e^ au XVI^e^ s. C'est une époque d'explosion mystique : des religieux, en dehors des monastères, s'adonnent à la contemplation. Leur réussite spirituelle se traduit aux yeux du commun par des pouvoirs surnaturels. Parce qu'ils ont transcendé le monde des apparences, leur conduite ne lui est pas soumise : parfois, ils se qualifient eux-mêmes de « fous ». Leur biographie et leurs chants mystiques, conservés et transmis par la lignée de leurs disciples, furent ensuite rédigés par l'un d'eux : la part de création littéraire revenant à ce dernier est impossible à dire, mais indéniable. Pour certaines de ces biographies, le nom de « roman » conviendrait mieux : la légende formée autour du saint est bien loin de la réalité historique. On peut parfois le vérifier en comparant ces versions romancées aux biographies écrites par un contemporain du personnage. Les auteurs vivant, comme leur modèle, au contact du peuple, ils lui empruntent à la fois la forme (langue vivante et drue, versification) et des traits révélateurs de l'état de la société de leur époque, en même temps qu'ils puisent au fonds commun : proverbes, etc.

Mis à part la *Biographie de Rva Lotsava* (écrite au XII^e^ s. ?), les œuvres de ce type qui suscitent l'admiration la plus universelle, au Tibet comme en Occident, appartiennent à la même école religieuse, celle des *Bha'brgyu-dpa* : à commencer par les biographies et *mgur* de Marpa (1012-1097) et de



Lauros - Giraudon

**Une peinture mobile *(tanka)*. Maṇḍala présentant une contrée mythique entourée de montagnes de glace. Au centre, un personnage divinisé (le roi?). La zone supérieure est réservée aux bouddhas, la zone inférieure aux divinités protectrices « à l'aspect terrible ». (Musée Guimet, Paris.)**

Milarepa (v. 1040 - v. 1123), écrites par le « fou » du Tsang, Sangs-rgyas rgyal-mtshan (1452-1507). La dernière citée est sans conteste un des chefs-d'œuvre du genre, et peut-être de la littérature tibétaine. À la même époque, se rattachant à la même école et relevant de la même veine, on trouve l'autobiographie et les chants du « fou » de 'Brug, Kundga' legs-pa (1455-1529), dont la verdeur de langage a parfois fait frémir le traducteur (R. A. Stein, *Vie et chants de 'Brug-pa kun-legs le Yogin*, 1972).

Jusqu'à nos jours, on retrouve cette tradition des saints inspirés, « fous », matérialisés dans leurs biographies et leurs chants. En dehors de ce courant mystique, la biographie *(rnam-thar)* est souvent figée : l'hagiographie devient pompeuse et, pour tout dire, ennuyeuse, même si elle gagne parfois en véracité historique. On ne retrouve la verdeur de langage, la vivacité de l'expression que dans les autobiographies, où la verve sarcastique des Tibétains se fait jour : *Bka'-chems* du Si-tu Byang-chub rgyal-mtshan (1302-1364), *Dukula'i gos-bzang* du cinquième dalaï-lama (1617-1682), entre autres.

### *Littérature révélée*

Elle est abondante, le champ qu'elle recouvre, étendu. C'est, à l'origine, un phénomène uniquement religieux : des

textes — *tantra*, rituels — sont révélés au méditant par les divinités, selon des processus divers. Mais ce phénomène a donné naissance à une forme littéraire originale, les *gter-ma*, ou « trésors ». Il s'agit de textes qui auraient été cachés au temps de la première diffusion du bouddhisme au Tibet — à l'époque des rois — par Padma Sambhava et ses disciples, ou par Gshen-rab mi-bo et les siens pour les *bon-po*, afin que des êtres prédestinés les remettent au jour en temps opportun et restaurent ainsi la doctrine chancelante. La critique interne ne permet pas d'ajouter foi à la tradition : il est sûr que les « inventeurs » *(gter-ston)* des *gter-ma* en sont aussi sinon les auteurs, du moins les compilateurs. Certaines de ces œuvres représentent d'ailleurs une véritable mosaïque, composée de textes peut-être redécouverts réellement parmi les vestiges des temples et chapelles construits au temps des rois, de passages empruntés aux ouvrages canoniques, d'histoires qui devaient appartenir au folklore. Mais ce qui aurait pu n'être qu'un vaste bric-à-brac a été transformé par le génie de certains *gter-ston* en des œuvres puissantes où souffle parfois un vent épique. Les plus remarquables sont celles qui mettent en scène la légende du roi Srong-btsan sgam-po (le *Maṇi bka'-'bum* découvert par Nyang-ral nyi-ma'od-zer, 1124-1192) ; et surtout celles qui forment le cycle de Padma Sambhava : à ce dernier appartiennent entre autres le *Padma thang-yig* et le *Bka'-thang sde-lnga*, découverts par O-rgyan gling-pa au XIV^e^ s. On peut citer aussi l'une des biographies de Gshen-rab mi-bo, le *Gzer-myig*.



Un *tanka* d'une série de neuf illustrant la vie du bouddha Śākyamuni. Ici, les « grands miracles de Śrāvastī » : multiplication des images du Bouddha, qui apparaissent dans une gloire rayonnante. L'œuvre se rattache aux traditions esthétiques de l'Inde ancienne; certains détails de décor sont inspirés par la Chine. Gouache sur tissu. (Musée Guimet, Paris.)

*Lauros-Giraudon*

### *Épopée de Gesar*

L'*Épopée de Gesar* se rattache au genre précédent, en ce sens qu'elle est révélée aussi au barde qui la chante. Mais le milieu dans lequel elle prend naissance, les personnages, le style sont bien différents. Dépendante de la révélation, elle n'est pas finie : récemment, de nouveaux chapitres sont venus s'ajouter à la vingtaine répertoriée jusqu'alors. Répandue dans tout le Tibet, elle a aussi débordé ses frontières (Gilgit, Mongolie, Sikkim). Gesar est le souverain universel, qui réduit les rois des quatre orients. Sur ce thème répandu dans tout l'Extrême-Orient se greffent les différents épisodes des luttes du héros contre ses ennemis humains et non humains. Chaque épisode forme un chapitre, et chaque chapitre représente un ou deux volumes.

La transmission de l'épopée est essentiellement orale, assurée par les bardes ambulants. Chaque barde est détenteur d'un ou deux chapitres, se rattachant à des versions différentes selon les régions. À côté des versions orales circulent aussi des versions écrites. On a vu que la question de l'antériorité des unes par rapport aux autres restait posée. Qu'elles soient écrites ou orales, leur forme reste la même, telle qu'elle a été décrite plus haut : récit en prose, coupé des chants versifiés entonnés par les héros.

### *Pièces de théâtre*

Elles ne se distinguent pas, dans leur forme, des biographies ou récits d'existences antérieures dont elles portent le titre. La tradition tibétaine fait remonter l'origine du théâtre au XV^e^ s., mais on ne sait rien sur les représentations de cette époque : seuls sont connus les sujets mis en scène, apparemment plus nombreux que de nos jours, où une douzaine de pièces étaient représentées. Bien que les représentations soient considérées comme un divertissement, le sujet de ces pièces est généralement religieux ou moral, et la représentation elle-même est destinée à réjouir le dieu du sol.

D'un point de vue formel, les pièces de théâtre sont écrites, comme l'épopée et les biographies incluant des chants, avec l'alternance du récitatif en prose et des dialogues versifiés. D'un point de vue littéraire, elles se divisent en deux groupes recoupant les catégories, savante et populaire, que l'on a trouvées dans la prose et la poésie. Dans le premier groupe, on peut ranger une pièce comme *Nor-bzang*, dans le second des pièces comme *'Gro-ba bzang-mo*, *Padma 'od-'bar*.

Les mêmes sujets sont repris par les conteurs ambulants *(ma-ṇi-pa)*, qui indiquent le déroulement de l'histoire sur une peinture, au fur et à mesure qu'ils la racontent.

### *Contes, littérature aphoristique et morale*

Ils représentent certainement un aspect de la littérature tibétaine originale : on les trouve présents dès les manuscrits de Dunhuang. Ils se développèrent par la suite, au contact des contes et apologues indiens, auxquels ils empruntent parfois le titre et la forme, comme dans le cas des *Contes du Vampire* (*Vetālapañcaviṃśatikā*, en tibétain *ro-sgrung*). Ceux-ci ont gardé du sanskrit le titre et la structure de contes « à tiroirs » (comme *les Mille et Une Nuits*), mais les histoires sont placées dans un cadre purement tibétain et populaire, comme la langue dans laquelle ils sont rédigés.

De ces contes aussi, on connaît des versions écrites et des versions orales, présentant de nombreuses variantes. Les Tibétains ne font pas de distinction typologique entre les contes et l'épopée, qu'ils appellent du même nom : *sgrung*.

Ces contes largement répandus, ou les proverbes tout aussi universellement connus, servent souvent de base aux aphorismes moraux relevant de la littérature savante. De tels ouvrages sont attestés dès le XIe s., mais le plus célèbre du genre est le *Saskya legs-bshad* de Sa-skya pandita (1182-1251), qui fut même traduit en mongol.

### *Littérature populaire*

La littérature populaire nous est mal connue, car sa transmission est essentiellement orale. Et, on l'a vu, dès qu'elle est écrite, on se demande dans quelle mesure elle est réellement populaire : c'est le cas des contes, de l'épopée. Mais il existe aussi une veine populaire non écrite, c'est celle des chants : chants alternés des mariages, où le parti d'un des mariés pose une énigme que le parti de l'autre marié doit résoudre ; chants de travail qui accompagnent le labeur quotidien, chants d'amour que garçons et filles chantent aux veillées, chants satiriques allusifs des palabres. Peu de ces chants ont été notés avant l'époque contemporaine. Ceux que l'on connaît permettent de constater que l'on retrouve une fois encore les mêmes procédés stylistiques : vers de sept syllabes, recours au fond commun de métaphores et de proverbes. Une illustration célèbre de ce genre est ce qu'on a appelé les *Chants d'amour du sixième dalaï-lama.*

### *Littérature actuelle*

En conclusion, il reste à dire un mot de la production littéraire actuelle des Tibétains réfugiés en Inde ou en Occident. Elle prend deux aspects. L'un est traditionnel, dans sa forme, y compris la présentation en feuillets empilés, comme dans son contenu : commentaires religieux ou philosophiques, ouvrages historiques comme le *Chos-'byung rnying-ma-pa* de Bdud-'joms Rin-po-che (1967), nouveaux chapitres de l'*Épopée de Gesar.*

L'autre aspect est résolument occidental : écrits directement en anglais, ou traduits, ce sont des livres édités à l'européenne, destinés généralement à faire connaître le Tibet aux non-Tibétains. Ils sont dans l'ensemble largement autobiographiques (quatorzième dalaï-lama, *Ma terre et mon peuple* ; T. J. Norbu, *Tibet is my Country* ; Taring R. D., *Daughter of Tibet*...). De rares ouvrages d'érudition commencent aussi à paraître, premières contributions des Tibétains à la tibétologie (W. D. Shakabpa, *Tibet, a Political History* ; S. G. Karmay, *The Treasury of Good Sayings : a Tibetan History of Bon*). À notre connaissance, le contact de la civilisation occidentale n'a pas encore suscité de littérature de fiction pure.

**A.-M. B.**

**J. Bacot, *le Poète tibétain Milarepa, ses crimes, ses épreuves, son nirvana* (Bossard, 1925) ; *la Vie de Marpa le « Traducteur »* (Geuthner, 1938). / A. David-Neel, *la Vie surhumaine de Guésar de Ling, le héros tibétain, racontée par les bardes de son pays* (Éd. Adyar, 1931). / G. C. Toussaint, *le Dict de Padma* (Leroux, 1933). / G. Tucci, *Tibetan Painted Scrolls* (Rome, 1949 ; 3 vol.) ; *Tibetan Folk Songs from Gyantse and Western Tibet* (Ascona, 1949 ; 2e éd., 1966). / M. H. Duncan, *Harvest Festival Dramas of Tibet* (Hongkong, 1955) ; *Love-Songs and Proverbs of Tibet* (Londres, 1961) ; *More Harvest Festival Dramas of Tibet* (Londres, 1967). / R. A. Stein, *Recherches sur l'épopée et le barde au Tibet* (Impr. nat. et P. U. F., 1960) ; *la Civilisation tibétaine* (Dunod, 1962). / G. C. C. Chang, *The Hundred Thousand Songs of Milarepa* (New Hyde Park, N. Y., 1962). / Lokesh Chandra (sous la dir. de), *Materials for a History of Tibetan Literature* (New Delhi, 1963 ; 3 vol.). / A. W. MacDonald, *Matériaux pour l'étude de la littérature populaire tibétaine* (P. U. F., 1967, et Klincksieck, 1972 ; 2 vol.).**

## L'art du Tibet

L'art du Tibet, essentiellement religieux et d'inspiration bouddhique, est issu de l'art indien par l'intermédiaire du Népal* et du Cachemire* et il a reçu une puissante influence chinoise. Mais il s'est développé dans une région isolée par des conditions géographiques particulièrement austères et a pris de ce fait une remarquable originalité.

On distingue généralement trois écoles d'art, une à l'ouest (royaume de Guge), une au centre et une à l'est (le Khams), mais les échanges furent constants entre elles.

L'art pāla du Bengale est à l'origine de la sculpture de bronze, qui représente les divinités du panthéon du bouddhisme* tardif, divinités à l'aspect clément ou au contraire terrible (lèvres retroussées, yeux proéminents...). Les pièces sont fondues à la cire perdue et retouchées par ciselage, certaines sont dorées, d'autres incrustées de pierres précieuses. Dans les monastères existent des œuvres géantes, atteignant plusieurs mètres de haut. Parmi les types iconographiques les plus caractéristiques, on peut citer les bodhisattvas et Tārā, empreints de sérénité, et, parmi les divinités terribles, Mahākāla, noir et horrible, et Yāmāntaka, à neuf têtes dont une de taureau. Les Yab-yum sont des figurations de l'union des déités masculines et de leur contrepartie féminine. Les Ḍakīnī, ou Yoginī, sont des magiciennes qui dansent nues dans des attitudes variées. L'origine de toute cette iconographie se trouve dans la production des IXe et Xe s. des provinces septentrionales de l'Inde, mais elle fut enrichie par l'introduction d'éléments indigènes, propres au Tibet. Quant à l'influence chinoise, plus tardive que l'indienne, ce n'est pas dans l'iconographie, mais dans la plastique qu'elle se fit sentir.

La peinture se présente sous deux formes. Des fresques décorent les bibliothèques, les salles de réunions, les sanctuaires ; souvent, une technique différente de la fresque est adoptée : la peinture est exécutée sur une toile apprêtée, elle-même collée au mur. Ces peintures murales peuvent appartenir à des périodes fort différentes, du XIIe au XVIIe s. Il en existe sans doute d'importantes au Tibet central, insuffisamment exploré. Mieux connues sont celles du Tibet indien, par exemple celles des monastères d'Alchi et de Thiksé.

Les peintures mobiles sont surtout des bannières de tissus appelées *tanka*. Les thèmes des *tanka*, toujours religieux, appartiennent à plusieurs types. Certains sont destinés à l'enseignement : ils représentent des scènes de la vie du Bouddha, des vies de saints, ou bien la roue de l'existence, qui présente sous forme schématique l'ensemble de l'enseignement bouddhique. D'autres sont destinés à la méditation. Les uns, figuratifs, représentent le bouddha, les bodhisattvas, la Tārā ou les grands lamas. Les autres, les *Maṇḍala*, sont essentiellement des schémas géométriques centrés, meublés de symboles divers et de représentations de forces cosmiques — c'est-à-dire, en dernière analyse, psychiques — sous forme de bouddhas et de bodhisattvas. Le *Maṇḍala* est destiné à être parcouru mentalement de la périphérie vers le centre ; il s'agit donc d'un exercice psychologique destiné à placer la personnalité, illusoire, au centre de l'espace et du temps.

L'architecture, dont les spécimens conservés sont rarement antérieurs au XVIIe s., comprend surtout ces monastères à multiples étages, aux murs épais peints d'ocre rouge et de blanc et percés de petites et rares fenêtres, qui adossent au flanc des montagnes leurs lignes fuyantes : structures robustes, sans élégance, mais qui savent s'intégrer humblement au paysage. Les exemples les plus célèbres sont le Potala de Lhassa (très souvent figuré sur les *tanka*), qui était la résidence du dalaï-lama et le palais des rois du Ladakh. Autre élément caractéristique du paysage tibétain, les *stūpa*, qui s'appellent ici *chorten* et ont reçu une forme de cloche reposant sur un piédestal.

À côté de la statuaire de bronze, de l'architecture et de la peinture se sont développés, autour du rituel, des arts et techniques parmi lesquels il convient de mentionner d'abord la xylographie. Les livres tibétains, dont les bibliothèques occidentales préservent plusieurs collections, sont d'une exécution soignée et sont parfois illustrés dans une tradition qui remonte aux ateliers indiens. Il faut aussi noter le travail au repoussé des couvertures de ces ouvrages, travail d'une grande qualité technique et artistique. Un trait caractéristique de l'art tibétain, dans son ensemble, est la fidélité étroite aux œuvres du passé, le caractère fermé à toute innovation, ce qui explique qu'il est difficile d'établir une chronologie, les œuvres n'étant, au surplus, pas datées.

Parmi les objets de culte les plus fréquents figurent le foudre (*rdhorje*, en sanskrit *vajra*), la cloche *(dril-bu)*, le poignard *(phur-bu)* et le moulin à prières *('khor-lo)*, qui témoignent eux aussi de la qualité des techniques. On citera encore des couteaux qui servaient au dépeçage des cadavres après exposition dans la montagne, et des tabliers de prêtres pratiquant ce même dépeçage. Ces multiples objets, qu'ils soient de bronze, d'os ou d'ivoire, comportent comme décor les divinités et personnages divers dont nous avons déjà parlé.

Univers clos géographiquement, mais dont les passes se sont ouvertes à des courants étrangers, le Tibet a su développer un art profondément original, qui a été un des plus beaux prolongements de l'art bouddhique, chassé du sol indien, et, du moins, le plus proche, iconographiquement et plastiquement, de cet art.

**C. P.**

▶ *Cachemire / Inde / Népal.*

**J. Bacot, *Décoration tibétaine* (Calavas, 1924). / W. J. G. Van Meurs, *Tibetan Temple Paintings* (en hollandais, Leyde, 1924 ; trad. angl., Leyde, 1953). / A. K. Gordon, *The Iconography of Tibetan Lamaism* (New York, 1939) ; *Tibetan Religious Art* (New York, 1952 ; nouv. éd., 1963). / G. Tucci, *Tibetan Painted Scrolls* (Rome, 1949 ; 3 vol.) ; *Teoria e pratica del Mandalo* (Rome, 1949 ; trad. fr. *Théorie et pratique du Mandala*, Fayard, 1974) ; *Tibet* (Nagel, 1973). / S. Hummel, *Geschichte der Tibetischen Kunst* (Leipzig, 1953) ; *Tibetisches Kunsthandwerk in Metall* (Leipzig, 1954). / O. Monod-Bruhl, *Peintures tibétaines* (Guillot, 1954 ; 3 vol.). / P. Pal, *The Art of Tibet* (New York, 1969). / J. Éracle, *l'Art des thanka et le bouddhisme tantrique* (Musée d'ethnographie, Genève, 1970).**

# T'ien-tsin

En pinyin TIANJIN, v. de Chine.

Tianjin (plus de 4 millions d'habitants) est située dans la province du Hebei (Ho-pei), en Chine du Nord, à quelque 120 km de Pékin, sur le Haihe

(Hai-ho). Comme Pékin et Shanghai (Chang-hai), elle constitue une « municipalité spéciale », dont le territoire couvre 4 000 km², placée directement sous l'autorité du gouvernement central. Ce statut lui avait été retiré de 1958 à 1968, période pendant laquelle elle fut la capitale de la province du Hebei, fonction assurée depuis 1968 par Shijiazhuang (Chekia-tchouang).

Tianjin fut ouverte au commerce international en 1858, et une ville moderne fut créée au sud de la cité murée chinoise où s'installèrent les concessions française, anglaise, japonaise, russe, allemande, italienne, belge, austro-hongroise ; la ville chinoise elle-même fut reconstruite « à l'occidentale » après les destructions entraînées par le soulèvement des « Boxeurs » en 1900 ; Tianjin devint dès lors une grande place commerciale, port de la Chine du Nord et un centre industriel doté d'importantes activités textiles et alimentaires.

Les conditions naturelles n'étaient toutefois pas très favorables au développement d'un grand port : le Haihe, sur lequel est située la ville, à 40 km du golfe de Bohai (Po-hai), est formé par la réunion de cinq rivières aux crues brutales d'été ; outre de graves inondations, on assistait à un ensablement périodique du Haihe, si bien que seuls des navires de 3 000 t pouvaient atteindre Tianjin, à marée haute, au prix de dragages constants ; aussi les Japonais entreprirent-ils la construction d'un avant-port à Tanggu (T'ang-kou), au nord de l'embouchure du Haihe, travaux poursuivis et terminés par les Chinois en 1952 ; un canal de dérivation, doublant le Haihe, a également été ouvert, tandis que la rivière la plus dangereuse, le Yongdinghe (Yong-ting-ho), était maîtrisée en 1954 par la construction, sur son cours supérieur, dans la municipalité de Pékin, du grand barrage-réservoir de Guanting (Kouan-t'ing). Ainsi Tianjin est-elle devenue le grand port de la Chine du Nord, au second rang dans le pays après Shanghai. C'est également l'un des trois plus grands centres industriels de la Chine, où, depuis 1949, on a considérablement développé les branches d'activité existantes et notamment les industries textiles (cotonnades, chanvre), alimentaires et chimiques (à Tanggu et Hangu [Han-kou]), fondées sur l'exploitation des salines de Changlu (Tch'ang-lou), qui fournissent le quart de la production chinoise de sel marin, et, d'autre part, créé tout un complexe d'industries métallurgiques (aciéries, matériel d'équipement, moteurs Diesel, tracteurs, bicyclettes, etc.).

**P. T.**

▸ *Ho-pei.*

# Tiepolo (les)

Famille de peintres vénitiens du XVIII^e^ s.

**Giambattista** (ou Giovan Battista, ou Gian Battista) Tiepolo (Venise 1696 - Madrid 1770), élève de Gregorio Lazzarini (v. 1655-1730), fut surtout influencé à ses débuts par les peintures de Giovan Battista Piazzetta (1682-1754) et de Federico Bencovich (1677-1753), comme l'attestent ses œuvres de jeunesse aux forts contrastes de clair-obscur (*le Sacrifice d'Isaac* de l'église de l'Ospedaletto à Venise, *la Répudiation d'Agar* de la collection Rasini, à Milan). Sa réputation grandit rapidement. Il débuta dans la décoration murale, vers 1725, par les fresques du palais Sandi, puis fut appelé par le patriarche d'Aquilée pour exécuter le cycle de fresques de l'archevêché d'Udine (1726-1728). On y trouve déjà les principales caractéristiques de son art : clarté du coloris, luminosité, perspectives plafonnantes, sens théâtral de la décoration, élégance des personnages. Il atteint sa pleine maîtrise vers 1740, époque où il commence à exécuter de nombreuses commandes pour les monuments religieux de Venise (église des Gesuati, *Scuola* dei Carmini, église des Scalzi) et pour les palais patriciens (Pisani, Manin, Corner, Barbarigo, et les fameuses fresques du palais Labia : *la Rencontre d'Antoine et de Cléopâtre* et *le Festin de Cléopâtre*).

Appelé à Würzburg par le prince-évêque en 1750, il y peint de 1751 à 1753 les fresques de la Salle impériale et de l'extraordinaire escalier de la Résidence, sommet de l'illusionnisme théâtral. Nommé en 1756 premier président de l'Académie de peinture et sculpture de Venise, il reçoit de nombreuses commandes de l'étranger et de ses concitoyens (villa Valmarana, près de Vicence, villa Pisani à Stra). Après avoir longtemps hésité, Tiepolo accepte en 1762 l'invitation du roi d'Espagne et part pour Madrid avec ses deux fils pour y peindre les fresques du Palais royal, récapitulation de ses thèmes familiers et aussi final éblouissant de la grande décoration baroque au moment où naît le néoclassicisme.

Bien que considéré surtout comme un coloriste, Tiepolo est également un prodigieux dessinateur, auteur fécond de croquis pleins de fougue, dont de nombreuses esquisses pour ses peintures et aussi des séries de caricatures. Les plus importantes collections en sont conservées à Londres (Victoria and Albert Museum), à New York (Pierpont Morgan Library) et à Trieste (Museo Civico). Giambattista Tiepolo a aussi été un graveur de premier ordre, auteur de trente-cinq eaux-fortes fameuses : les deux suites des *Capricii* et des *Scherzi di fantasia*, scènes fantastiques et poétiques où, d'une pointe légère, l'artiste fait vivre un univers intemporel et lumineux.

Son fils aîné, **Giandomenico** (ou Giovan Domenico, ou Gian Domenico) [Venise 1727 - *id.* 1804], fut son élève et devint, très jeune, son collaborateur. Il l'accompagna dans ses voyages et travailla à ses côtés à Würzburg, à la villa Pisani de Stra et au Palais royal de Madrid. La gloire de son père lui a parfois nui, mais on reconnaît maintenant que, loin d'être un simple imitateur, il a sa propre personnalité. Par sa technique, par le choix de certains de ses personnages, il reste sans doute très proche de Giambattista, mais, moins éloigné que celui-ci du spectacle de la réalité quotidienne, il affirme ses dons d'observateur sensible et ironique de la vie vénitienne : *l'Arracheur de dents, le Menuet* (musée du Louvre), *Il Mondo Novo* (musée des Arts décoratifs, Paris), *Il Burchiello* (Kunsthistorisches Museum, Vienne). Il n'hésite pas à introduire une scène familière et réaliste même dans les sujets religieux.

Les fresques qu'il a peintes pour la villa Valmarana, avec leurs scènes paysannes et leurs chinoiseries, et surtout celles de la villa familiale de Zianigo (auj. à la Ca'Rezzonico, à Venise), avec leurs polichinelles funambulesques, sont ses œuvres les plus représentatives. Moins coloriste que son père, il aime les tonalités claires et peu contrastées. Il est lui aussi auteur de nombreux dessins, parmi lesquels des caricatures, des études d'animaux et des scènes de genre. Aquafortiste de talent, il a laissé beaucoup de gravures d'après les œuvres de son père, ainsi que deux suites originales : la *Via Crucis* (quatorze planches) et les *Idées pittoresques sur la Fuite en Égypte* (vingt-quatre planches).

Le plus jeune fils de Giambattista, **Lorenzo** (Venise 1736 - Madrid 1776), était moins doué que Domenico et il est difficile de reconnaître la part qui lui revient dans les travaux auxquels il a collaboré en suivant son père à l'étranger. Il semble avoir été attiré par le portrait et on conserve de lui une série de dessins de têtes qui dateraient de son séjour à Würzburg. Il est lui aussi aquafortiste. Resté à Madrid après la mort de son père, il y termina sa courte existence.

**M. B.**

📖 **A. Morassi, *A Complete Catalogue of the Paintings of G. B. Tiepolo* (Londres, 1962). / A. Rizzi, *Le Acqueforti dei Tiepolo* (Milan, 1970). / A. Mariuz, *Giandomenico Tiepolo* (Venise, 1971).**

# tige

Axe plus ou moins cylindrique — souvent ramifié et portant, à l'état jeune, des feuilles — qui caractérise les végétaux cormophytes.

## La tige des Cryptogames

Chez les Bryophytes, ou Muscinées, le groupe le plus primitif des Cormophytes, les tiges feuillées sont très fines (moins de un millimètre de diamètre ordinairement) et de quelques centimètres de long. Elles ne possèdent pas de vaisseaux, mais seulement en leur centre un tissu conducteur rudimentaire, constitué de cellules parenchymateuses étroites et allongées. Ces tiges ont pour origine des bourgeons adventifs du protonéma localisés sur des rameaux courts. Les touffes de Mousses à petites tiges tassées les unes contre les autres que l'on rencontre dans la nature proviennent du développement de bourgeons très serrés sur le protonéma.

Chez les Cryptogames vasculaires, en particulier les Fougères, les tiges, ordinairement des rhizomes plus ou moins longs suivant les espèces, rampent sur le sol, grimpent sur les rochers et les troncs des grands arbres. Le bourgeon terminal en assure la croissance longitudinale ; d'autres, latéraux, normaux ou adventifs, sont à l'origine de la ramification. L'extrémité âgée de ces rhizomes se désagrège et pourrit assez rapidement. Dans le groupe des Fougères arborescentes (*Cyathea* par exemple), la tige est dressée, elle peut atteindre 20 m de longueur et plusieurs décimètres de diamètre ; elle donne à ces espèces un port de Palmier. Les racines, nombreuses, de faible diamètre, courtes et peu ramifiées, sont adventives et localisées souvent sur toute la surface de la tige, même très près du bourgeon terminal ; chez les Fougères arborescentes, elles peuvent envelopper tout le tronc comme un manchon. Les feuilles, enroulées en crosse à l'état

jeune, sont insérées sur ces tiges soit d'une manière lâche (Fougère aigle), soit au contraire d'une façon très serrée en bouquet terminal, ce qui est le cas le plus fréquent ; les entre-nœuds sont alors pratiquement inexistants et l'on trouve sur ces tiges un grand nombre de cicatrices foliaires contiguës : quand les feuilles ont disparu, cela produit une ornementation caractéristique de chaque espèce et particulièrement remarquable sur les troncs de certaines Fougères fossiles.

Ces tiges de Fougères, quand elles sont très jeunes, n'ont qu'un épiderme, une écorce et un cylindre central mince sans moelle (protostèle, *Polystichum Filix-Mas*), mais rapidement cette tige prend la forme d'un cône renversé, car ce premier cylindre central se divise et donne d'abord une siphonostèle (tissu conducteur en anneau continu avec une moelle centrale), puis une structure polystélique (dictyostèle). À l'état adulte, les stèles (ou cordons vasculaires) sont disposées en un cercle unique au milieu d'un parenchyme banal dont la partie centrale simule une moelle.

## La tige des Phanérogames

Chez les Phanérogames, c'est à l'intérieur même de la graine que l'on rencontre la première ébauche de la jeune tige. En effet, à côté des cotylédons (ou de l'unique cotylédon des Monocotylédones*), il existe une masse de cellules qui, au moment de la germination, donnera la première racine (radicule), tandis que, dans la région immédiatement placée en dessus, une autre sera à l'origine de l'*axe hypocotylé*. Celui-ci s'allonge en entraînant les cotylédons, et à son sommet le bourgeon (gemmule) formera la vraie tige avec les premières feuilles. Celles-ci sont insérées sur la tige (ou les rameaux) au niveau de renflements, ou *nœuds*, qui sont séparés par des « entre-nœuds » de taille très variable selon les espèces. Chez certaines Monocotylédones, en particulier chez les Graminacées, la jeune tige (ainsi d'ailleurs que la jeune racine) est recouverte par une gaine, le *coléoptile*, pendant les premiers jours suivant la germination. Chez les Gymnospermes*, le Pin par exemple, c'est au centre d'une couronne de cotylédons qu'apparaît la gemmule, origine de la première tige, sur laquelle se développent d'abord des feuilles différentes de celles du Pin adulte (elles sont plus courtes), directement insérées sur la tige, pendant au moins la première année, quelquefois deux ou trois ans ; ce n'est qu'ensuite que les tiges forment des *écailles*, à l'aisselle desquelles apparaissent des rameaux rudimentaires qui donnent les vraies feuilles.

De nombreux types de tiges existent chez les Phanérogames : tiges *annuelles* herbacées de très modeste taille (Blé), pouvant parfois ne vivre que quelques jours (éphémérophytes des déserts) ; tiges *bisannuelles*, dont la croissance commence une première année et se poursuit l'année suivante, en donnant alors fleurs et fruits, puis qui meurent totalement ; enfin plantes *vivaces*, dont le développement s'étend sur un nombre d'années parfois très important. Ces dernières espèces présentent une morphologie et une durée de vie variables. Ainsi, l'on connaît des plantes vivaces à tiges extrêmement courtes (plantes acaules), les feuilles étant étalées en rosette sur le sol. Chez les bulbes, la tige est comme télescopée et réduite à un cône plus ou moins surbaissé sur lequel sont insérées les feuilles, les plus jeunes au centre. À l'opposé, des arbres peuvent atteindre plus de 100 m, comme les troncs de quelques Conifères *(Séquoia)* et même 150 m pour des *Eucalyptus* d'Australie. Le Palmier rotang à tige grimpante mesure parfois plus de 300 m, mais pas plus de 5 cm de diamètre. Certains arbres, sans avoir une taille remarquable, présentent cependant un diamètre important ; c'est le cas de très vieux sujets dont la cime a disparu et dont de nombreuses branches ont donné des rejets tout autour de la première tige : on peut citer ainsi des Châtaigniers qui auraient plus de 50 m de circonférence. L'âge de ces vénérables sujets est de plusieurs centaines d'années : des Oliviers à Jérusalem auraient plus de 1 000 ans. Michel Adanson (1727-1806) a attribué près de 6 000 ans à des Baobabs de 9 m de diamètre, alors que certains ont plus de 12 m. Un Dragonnier de Tenerife voit son âge estimé à 8 000 ans !

On distingue les *tiges monopodiales*, c'est-à-dire dont la croissance est obtenue par développement du bourgeon terminal, et les *tiges sympodiales*, provenant des bourgeons axillaires, le terminal ayant avorté.

Pour les plantes ligneuses, la ramification est très différente suivant l'espèce, et rien qu'au port il est souvent possible, sur des individus dépouillés de leurs feuilles, de déterminer l'espèce. On distingue ainsi le type « arbre » et le type « buisson » : chez le premier, la tige principale garde toujours la prééminence et devient le *tronc*, qui peut porter des rameaux plus ou moins importants, et, suivant leur développement, leur ramification et leur niveau sur le tronc, on obtient des ports extrêmement variés, par exemple : pyramidal chez certains Conifères, en pinceau pour le Peuplier d'Italie, en boule pour le Pommier...

Si pour les « arbres » la prépondérance de la tige existe, les rameaux les plus près du bourgeon étant les mieux développés, au contraire dans le type « buisson » la tige principale de la première année ne grandit pas beaucoup et, dès la deuxième année, ce sont les rameaux latéraux qui prennent le dessus, les plus importants se trouvant à la base de la tige principale ; de même, il est fréquent de voir dans ce type de croissance une vigueur particulière des bourgeons placés à la face supérieure des rameaux arqués.

## Croissance en longueur

Le point végétatif correspond à la partie terminale des tiges ou des rameaux ; il est composé d'un ensemble de cellules non différenciées, à parois minces, à gros noyau occupant presque tout le volume de la cellule, avec de minuscules vacuoles et des chondriosomes, mais pas de plastes ni de réserves ; on est donc là en présence de cellules méristématiques capables de nombreuses divisions. Selon Lucien Plantefol (1948), ce sont des cellules périphériques autour de la zone apicale qui sont les plus actives et qui se divisent le plus ; elles donnent naissance aux ébauches foliaires et aux tissus corticaux, la moelle ayant son origine dans le méristème médullaire qui est placé au centre de la tige au niveau de la partie supérieure de l'« anneau initial ». La croissance en longueur de ces tiges se fait d'une part dans le bourgeon par multiplication des cellules méristématiques *(mérèse)*, où se construisent les nœuds, les ébauches foliaires et où s'individualise l'amorce des entre-nœuds, puis d'autre part grâce à l'allongement des entre-nœuds (surtout aux alentours du cinquième) par élongation cellulaire *(auxèse)*. Cet allongement n'étant pas égal sur toutes les génératrices, il se produit un mouvement de circumnutation, dont la révolution est ordinairement de 24 heures et dont le sens (direct ou rétrograde) dépend de l'espèce.

## Structure primaire

### *Dicotylédones*

Les tiges d'un an des Dicotylédones présentent en coupe transversale, de l'extérieur vers l'intérieur : un *épiderme*, dont la paroi externe des cellules est plus ou moins cutinisée (on y distingue parfois des poils et des stomates) ; une *écorce*, formée de cellules parenchymateuses avec le plus souvent des chloroplastes donnant à ces organes jeunes la teinte verte ; vers le centre, les *faisceaux libéro-ligneux* (criblo-vasculaires) conducteurs, formés de phloème primaire (tubes criblés — sève élaborée) adossé extérieurement au xylème primaire (conduisant la sève brûle) ; tout à fait au centre, enfin, la *moelle*, formée de cellules parenchymateuses. Souvent, les faisceaux libéro-ligneux sont entourés d'un anneau plus ou moins continu de *sclérenchyme*, tissu de soutien lignifié ; un autre, le *collenchyme*, cellulosique, se trouve parfois dans l'écorce et est responsable des « angles » des tiges côtelées (tiges carrées des Labiées).

Ces faisceaux ont une structure « superposée », c'est-à-dire que le xylème, de forme triangulaire, à l'intérieur et le phloème à l'extérieur sont contigus et réunis par un tissu méristématique formé de cellules aplaties disposées en files régulières qui donnera les structures secondaires. Les éléments de ces deux tissus ne sont pas tous identiques : en effet, on a dans le xylème primaire un *pôle ligneux*, correspondant aux premiers vaisseaux apparus et composé de trachéides annelées et spiralées : c'est le *protoxylème*, placé vers le centre de la tige. Ensuite se développe le *métaxylème primaire*, formé de vaisseaux réticulés et ponctués ; en fin de croissance de ce dernier, les éléments du protoxylème sont souvent en partie détruits, écrasés et étirés. Le phloème, en position externe du xylème, est composé de protophloème et de métaphloème, le plus ancien est rapidement écrasé ; le métaphloème est constitué de tubes criblés qui au fur et à mesure de la croissance deviennent plus nombreux et de diamètre de plus en plus important.

### *Monocotylédones*

Chez les Monocotylédones, on trouve au-dessous de l'épiderme un parenchyme banal, où l'on ne distingue ni écorce ni moelle, beaucoup de faisceaux criblo-vasculaires ; mais souvent

le métaxylème entoure plus ou moins complètement (formation en V) le phloème (chez le Muguet, les branches du xylème se rejoignent complètement et enserrent le phloème). La différence fondamentale est la répartition de ces faisceaux, qui au lieu d'être placés sur un seul anneau (Dicotylédones) sont disposés en nombreux cercles concentriques, les faisceaux les plus gros étant à l'intérieur. Dans certains cas, le protoxylème se résorbe vite et il reste à sa place une grande lacune.

## Croissance en diamètre

### *Dicotylédones et Gymnospermes*

La croissance en épaisseur, chez les Gymnospermes et les Angiospermes* dicotylédones, se fait grâce au fonctionnement de deux assises cambiales qui se divisent tangentiellement sur leurs laces externe et interne en donnant des cellules différenciées qui forment des tissus spécialisés.

La plus externe, la zone génératrice *subéro-phellodermique*, apparaît dans le parenchyme de l'écorce (dédifférenciation) ; elle produit vers l'intérieur des cellules de parenchyme et parfois un tissu de soutien cellulosique, le collenchyme ; sur sa face externe, elle donne du liège, ou suber, dont les cellules sont mortes et disposées en files radiales. C'est l'assise génératrice *libéro-ligneuse* qui est à l'origine des tissus secondaires les plus importants. Cette assise, d'abord localisée au niveau des faisceaux primaires, se complète par une formation interfasciculaire (dédifférenciation), et le cambium devient alors continu ; il se forme des couches concentriques de xylème secondaire vers l'intérieur et de phloème secondaire à l'extérieur. On reconnaît tissus de printemps et d'automne : les premiers à bois clair, à grande lumière et avec peu de fibres, les seconds à bois foncé, à vaisseaux à petite lumière et accompagnés de nombreuses fibres ; c'est le *bois hétéroxylé* des Angiospermes ; on arrive ainsi, en distinguant les différents « cernes », à évaluer l'âge de certains troncs ; toute une science, la *dendrochronologie*, est fondée sur l'examen de ces structures.

Chez les Gymnospermes, on retrouve sensiblement la même architecture, mais les trachéides ne sont pas accompagnées de fibres *(bois homoxylé)*. En coupe longitudinale, on voit, principalement sur les parois latérales, de nombreuses ponctuations aréolées qui font communiquer latéralement ces vaisseaux entre eux. Une ponctuation aréolée est constituée par un décollement circulaire des parois cellulosiques de la membrane pectique, cette partie soulevée étant en son centre percée d'un pore. Les décollements se font au même emplacement de part et d'autre de la membrane pectique, qui a au centre de la ponctuation (en correspondance avec le petit pore) un léger épaississement (torus) ; ce type d'ornementation est caractéristique des Gymnospermes.

### *Monocotylédones*

Chez les Monocotylédones, les tissus secondaires sont le plus souvent absents, sauf chez quelques rares espèces. Dans un tronc de Palmier adulte, par exemple, il n'y a que des faisceaux libéro-ligneux analogues à ceux qui existent dès le début du développement du sujet, en nombre cependant beaucoup plus élevé, et l'on ne constate pas d'épaississement après la croissance des premiers entre-nœuds qui suivent la germination ; cette partie enterrée est d'ailleurs difficile à retrouver sur les plantes âgées. Chez les espèces qui présentent des formations secondaires, on distingue deux types principaux. Les Liliacées et Dioscoréacées possèdent un cambium entre xylème et phloème, origine de quelques éléments conducteurs secondaires. Au contraire, *Dracœna, Yucca*... ont dans leur parenchyme une assise génératrice continue qui élabore sur ses deux faces un parenchyme secondaire, avec dans la partie interne de nombreux faisceaux libéro-ligneux ; cet épaississement peut être considérable, et certains troncs de Dragonnier atteignent plus de 3 m de diamètre.

## Adaptation au milieu

Les tiges, qui sont le plus souvent les organes de soutien des feuilles et de conduction des sèves, servent aussi, parfois, pour les réserves et la photosynthèse ; enfin, elles reflètent les adaptations des végétaux aux conditions rigoureuses des milieux où ils vivent (aquatiques, secs, souterrains...).

### *Protection contre le froid*

Le botaniste danois Christen Raunkiaer a groupé les plantes suivant leur résistance au froid, et cette classification se trouve fondée en grande partie sur la durée de vie et la grandeur des tiges. Il distingue ainsi les *thérophytes*, ou annuelles, dont la taille est rarement grande et seulement d'une durée de quelques mois correspondant à la saison favorable au développement ; les *cryptophytes*, qui l'hiver ne possèdent que des organes souterrains complètement enterrés (rhizomes ou bulbes) ; les *hémicryptophytes*, parmi lesquelles on peut citer les plantes à rosettes (plantes acaules) étalées sur le sol et celles dont les bourgeons, non entourés de feuilles, placés sur des tiges plus ou moins rampantes (coulants), sont au niveau du sol et recouverts l'hiver par la neige, même quand la couche est mince ; les *chaméphytes*, dont les tiges assez basses n'atteignent guère plus de 25 à 30 cm (Bruyères) et dont les bourgeons sont protégés par la neige ; enfin, les *phanérophytes*, qui correspondent aux buissons et aux arbres et dont les bourgeons ne sont pas couverts par la neige.

### *Adaptation aux milieux arides*

Certaines plantes subissent des agressions très importantes du milieu. Ainsi les plantes aquatiques, dont les tiges ont une structure très différente de celle des plantes aériennes (parenchymes aérifères, pas de tissu de soutien, pas de cuticule, vascularisation très faible et tissus secondaires extrêmement réduits). Au contraire, certaines plantes des régions sèches présentent des tiges charnues cylindriques (Euphorbes cactiformes, Cierges) ou sphériques *(Echinocactus)* avec des parenchymes chlorophylliens et aquifères. Les premiers, vers la périphérie, sont recouverts d'une forte cuticule empêchant la transpiration et servant à la photosynthèse, car les feuilles sont souvent absentes par suite d'une réduction de la surface de transpiration. Les seconds, dans les profondeurs des tiges, permettent à ces espèces d'accumuler dans leurs tissus de grosses réserves d'eau. Ces formes succulentes se retrouvent chez les plantes (Chénopodiacées) de terrains salés, car ce milieu crée des conditions rigoureuses de succion par suite de sa haute teneur en sel. Les *sclérophytes* présentent une autre adaptation à la sécheresse, elles ont des tiges rabougries souvent disposées en demi-coupole, à forte cuticule, fréquemment recouvertes d'un *tomentum* (feutrage de poils longs et blancs) qui leur donne une teinte grise (nombreuses plantes de la région méditerranéenne) ; elles n'ont que peu de parenchyme, mais beaucoup de tissus lignifiés. Leurs réserves d'eau sont très faibles et leur transpiration aussi ; comme chez les plantes des sols salés, la pression osmotique de leurs tissus est élevée, de l'ordre d'une vingtaine d'atmosphères.

### *Plantes épineuses*

À côté de ces plantes entièrement adaptées à des climats très secs, il faut citer un certain nombre d'espèces (Genêts épineux, Ajoncs, Prunelliers, Aubépines, Citronniers...) dont seulement une partie de l'appareil végétatif est modifiée. Quelques-uns de leurs rameaux sont dépourvus de feuilles et se terminent par des épines d'une grande dureté, nées à l'aisselle d'une feuille qui disparaît rapidement. Ces épines ont une structure analogue à celle des tiges, mais avec plus de fibres dans l'écorce, un système vasculaire plus réduit, les cellules de la moelle à parois épaissies et fortement lignifiées. Il ne faut pas confondre de telles épines, anatomiquement de vraies tiges, avec les aiguillons (Rosiers) qui ne sont que des productions épidermiques ne possédant aucune vascularisation, mais seulement des cellules toutes semblables fortement lignifiées.

## Les tiges souterraines

Les rhizomes, les tubercules, les bulbes... vont présenter les structures essentielles des tiges aériennes, mais avec un certain nombre de caractéristiques propres : les feuilles et les tissus de soutien très réduits, les cellules compagnes du xylème peu ou pas lignifiées et les faisceaux criblo-vasculaires non entourés de fibres. Par contre, l'appareil protecteur est plus développé que dans les tiges aériennes (liège important), et les parenchymes de l'écorce et de la moelle deviennent le siège de réserves (amidon, inuline, saccharose...). Quand les tiges souterraines sont transformées en véritables organes de réserve, il y a exagération de toutes les caractéristiques : les tissus de soutien sont à peu près nuls et les parenchymes deviennent très importants (Pomme de terre, Topinambour). Les bulbes correspondent à un type très particulier des tiges souterraines ; en forme de cône très surbaissé, à axe ordinairement vertical muni en dessous d'une masse de tissu plus ou moins hémisphérique qui donne à sa partie inférieure de nombreuses racines adventives.

## Les plantes grimpantes et les lianes

Enfin, dans le milieu aérien, on remarque des formes curieuses qui à première vue semblent peu liées aux conditions du milieu. C'est le cas des

plantes grimpantes, à tiges très grêles par rapport à leur longueur ; là, les éléments conducteurs sont à grande lumière, favorisant ainsi la conduction des sèves. Les extrémités de ces tiges sont parfois (Vigne) transformées en organes préhensiles qui, par leurs mouvements de nutation, recherchent dans l'espace un support, puis s'en approchent et finissent par s'y accrocher et s'y enrouler fortement (vrilles). Chez la Vigne vierge ou l'Ampélopsis, ces rameaux non seulement sont transformés en vrilles, mais en plus leurs extrémités peuvent adhérer aux rochers et aux murs comme une ventouse. Il est à remarquer que de nombreuses « vrilles » ne proviennent pas de tiges transformées, mais de feuilles.

Certaines plantes à tiges grimpantes sont dénommées des *lianes* ; de très grande taille dans les pays chauds (plusieurs centaines de mètres), elles vivent appuyées sur les arbres de la forêt équatoriale et s'élèvent jusqu'à leur sommet pour épanouir feuilles et fleurs à la lumière. Elles sont remarquables par la structure de leurs tiges ; certaines, de section circulaire (Bignoniacées), ont des secteurs où l'assise génératrice secondaire ne fonctionne pas normalement ; le bois ne se développe pas, et à sa place c'est le liber qui devient le plus abondant et présente comme des coins enfoncés dans le bois. Chez les Ménispermacées, après élaboration d'une structure normale, il se produit, seulement sur un petit secteur, un développement anormal d'arcs successifs de bois et de liber qui font prendre à la tige une section aplatie. Dans d'autres familles (Sapindacées, Malpighiacées), on trouve, autour de la structure normale, des assises génératrices qui produisent xylème et phloème, formant ainsi de nouveaux faisceaux présentant des structures très complexes. Les tiges peuvent s'enrouler autour de supports (tiges volubiles), quelques-unes tournant de droite à gauche (Houblon, Chèvrefeuille), la plupart de gauche à droite (Liseron, Haricot).

### Les tiges aplaties

Certaines tiges sont aplaties et prennent la forme de feuilles ; elles ont alors une fonction chlorophyllienne très nette, les feuilles étant d'autre part réduites ; c'est le cas de très nombreux « mimosas » et du « petit-houx » de nos sous-bois, à cladodes épineuses qui portent en leur centre une fleur. Les raquettes d'Opuntia sont des tiges aplaties qui possèdent deux fonctions, l'une chlorophyllienne et l'autre de réserve (eau).

On voit donc que la « tige » est un des éléments les plus importants des végétaux, car elle conditionne son port et sa vie, qu'elle donne au végétal sa propre personnalité, mais que cet organe si important peut s'adapter à de nombreuses fonctions et même être, dans certains cas extrêmes, presque totalement absent.

J.-M. T. et F. T.

## Tigre

▶ Carnivores et Félidés.

## Tillich (Paul)

Théologien protestant américain d'origine allemande (Starzeddel, Prusse-Orientale, 1886 - Chicago 1965).

Paul Tillich est, avec Barth* et Bultmann*, ses contemporains, un des « trois grands » qui dominent l'univers intellectuel des Églises de la Réforme. Moins dogmaticien que Barth, moins exégète que Bultmann, il se veut « homme des frontières », enraciné à la fois dans la tradition luthérienne et dans la culture contemporaine. Il vit profondément, à l'intérieur de soi-même, le dialogue entre la foi originelle et la modernité, qui lui paraît la tâche décisive d'une théologie pour le temps présent.

Tillich n'ignore pas, pour autant, les défis et périls de ce dernier : représentant, comme Barth, de la ligne du « socialisme religieux » (on dirait aujourd'hui « chrétien pour le socialisme »), il est membre du parti social-démocrate au moment de l'arrivée au pouvoir d'Adolf Hitler. Alors que l'existentialisme de Bultmann et son individualisme teinté de piétisme lui permettront de traverser la tempête sans être directement inquiété, Tillich, qui sait, comme Barth, que la foi ne peut esquiver ses responsabilités politiques, est, comme lui, révoqué et prend le chemin de l'émigration. C'est à New York et à Chicago qu'il poursuit sa carrière ; malgré les difficultés linguistiques qu'il éprouvera jusqu'à la fin de sa vie, il deviendra un des théologiens les plus écoutés de l'immense et contradictoire protestantisme américain. La raison de sa mise à pied est hautement significative : il n'hésite pas à demander l'expulsion de l'université d'étudiants nazis qui ont molesté leurs camarades juifs.

Au contact de ce monde déconcertant que Bonhoeffer* n'hésitait pas à nommer « protestantisme sans réformation », Tillich, convaincu de l'impérieuse nécessité d'affirmer très fort le « principe protestant » de la justification par la foi, mesure en même temps l'impossibilité de communication créée par le langage religieux. En une démarche fort proche de celle de Schleiermacher*, mais nourrie de ses lectures de Marx, de Nietzsche et de Heidegger, il s'engage dans une impressionnante élaboration apologétique. Celle-ci présuppose un inlassable effort d'écoute : comment parler si on ne sait quelle langue est celle de nos auditeurs éventuels, comment leur annoncer la bonne nouvelle d'un « sens » libérateur si on n'a mesuré au préalable quelle compréhension ils ont d'eux-mêmes, comment dire l'Évangile si on ne sait dans quel univers culturel il va retentir ? La démarche de Tillich est d'abord celle du philosophe qui analyse la situation de ses contemporains, leur relation à leur environnement, la façon dont ils définissent leur identité. Ayant ainsi dégagé les questions qu'ils portent en eux, le théologien va rechercher les « corrélations » existant entre elles et le message chrétien qu'elles appellent, sans le savoir, sans même le pressentir, car seul Dieu lui-même peut y donner une réponse véritable.

Philosophie et théologie ont chacune leur autonomie et pourtant elles ne sauraient exister l'une sans l'autre. Le pari apologétique, c'est que l'homme ne réussit jamais à vraiment se passer de Dieu, que, dans son doute et ses négations mêmes, c'est à lui qu'il s'adresse encore et que Dieu n'est jamais sans l'homme. Mais les formes religieuses sont tout autant obstacles et pièges que voies d'accès au divin : pour qui sait écouter et lire, c'est souvent la culture la plus profane qui véhicule les messages et signaux les plus profonds ; et, au point ultime de cette profondeur, il y a le sens dernier, le divin. La substance même de la culture, c'est donc la religion : l'athéisme est, à proprement parler, une impossibilité.

Toute l'existence individuelle, comme toute l'histoire de l'humanité, est en expansion vers Dieu, qui est l'Être lui-même, présent et agissant en tout et au-dessus de tout ce qui est. Le désigner, le nommer *Dieu* en un temps où le langage religieux n'est plus compris de la majorité des contemporains et n'apparaît plus que comme simple performance verbale, cela reste possible néanmoins : en Christ, l'Être nouveau s'est manifesté dans les limites et contingences de l'existence humaine ; en le rencontrant, l'homme peut dépasser et surmonter les barrières de l'aliénation qui le séparent d'un Dieu auquel il reste cependant étroitement uni. De même, dans l'aventure historique, la référence au divin signifie qu'aucune défaite comme aucune victoire humaines ne sont définitives : l'histoire ne peut résoudre elle-même sa propre énigme ; seul le royaume de Dieu à l'œuvre et à venir en apporte le bilan purificateur et lumineux.

Lecture chrétienne de la réalité profane, dialogue attentif avec les hommes et les doctrines les plus divers, responsabilité historique et action politique des chrétiens, pari sur une attente et présence de Dieu dans tous les domaines du réel : Tillich a superbement prolongé au XX[e] s. la grande tradition des apologètes chrétiens. Tout au plus peut-on regretter que sa méthode corrélative le rende plus sensible aux questions de l'homme appelant la réponse de Dieu que, comme Barth, aux questions de Dieu appelant la réponse de l'homme. De même, il est évident qu'une apologétique s'adresse en premier lieu aux intellectuels, à ces « esprits cultivés » qu'interpellait Schleiermacher dans ses *Discours sur la religion.* D'où un trait aristocratique qui, à la fois, séduit et repousse plus d'un lecteur. Le Dieu de l'Évangile n'est-il pas celui qui, en prenant le parti des pauvres, solidaire de leurs espoirs et de leurs luttes et entraînant des hommes à sa suite dans son œuvre libératrice, se fait connaître aussi à ceux qui sont incapables d'établir quelque corrélation que ce soit entre les valeurs et déficiences de leur culture et les réponses qu'implicitement elles appellent ?

G. C.

📖 **J. P. Gabus, *Introduction à la « Théologie de la culture » de Paul Tillich* (P. U. F., 1969). / L. Racine, *l'Évangile selon Paul Tillich* (Éd. du Cerf, 1970).**

### Éléments biographiques

**1886** 20 août : naissance à Starzeddel, près de Guben, Prusse.

**1911** Licence de théologie à l'université de Halle.

**1912** Ministre de l'Église évangélique luthérienne.

**1914-1918** Aumônier dans l'armée allemande.

**1919-1924** Privatdocent à l'université de Berlin, où Tillich fait partie, avec C. Mennicke et G. Dehn, d'un cercle de chrétiens sociaux (Bund der religiösen Sozialisten).

**1924-1929** Professeur de théologie à Marburg, puis à Dresde et à Leipzig.

**1929** Professeur de philosophie à l'université de Francfort.

**1933** Destitué par les nazis, Tillich s'installe aux États-Unis, dont il deviendra citoyen en 1940.

**1938-1955** Professeur de théologie à l'Union Theological Seminary de New York.Publie *The Shaking of the Foundations* (1948 ; trad. fr. *Les fondations sont ébranlées*, 1967), *Systematic Theology* (1951 ; trad. fr. *Théologie systématique*, 1970), *The Courage to be* (1952 ; trad. fr. *le Courage d'être*, 1967), *Love, Power and Justice* (1954 ; trad. fr. *Amour, pouvoir et justice*, 1964).

**1955-1962** Professeur associé à l'université Harvard. Publie *Biblical Religion and the Search for Ultimate Reality* (1955, trad. fr. *Religion biblique et ontologie*, 1960), *The New Being* (1955 ; trad. fr. *l'Être nouveau*, 1969), *Dynamics of Faith* (1958 ; trad. fr. *Dynamique de la foi*, 1968), *Theology of Culture* (1959 ; trad. fr. *Théologie de la culture*, 1968). Sous le titre *la Dimension oubliée* (1969) a également été publié en français un recueil d'articles dispersés parus en Allemagne et aux États-Unis.

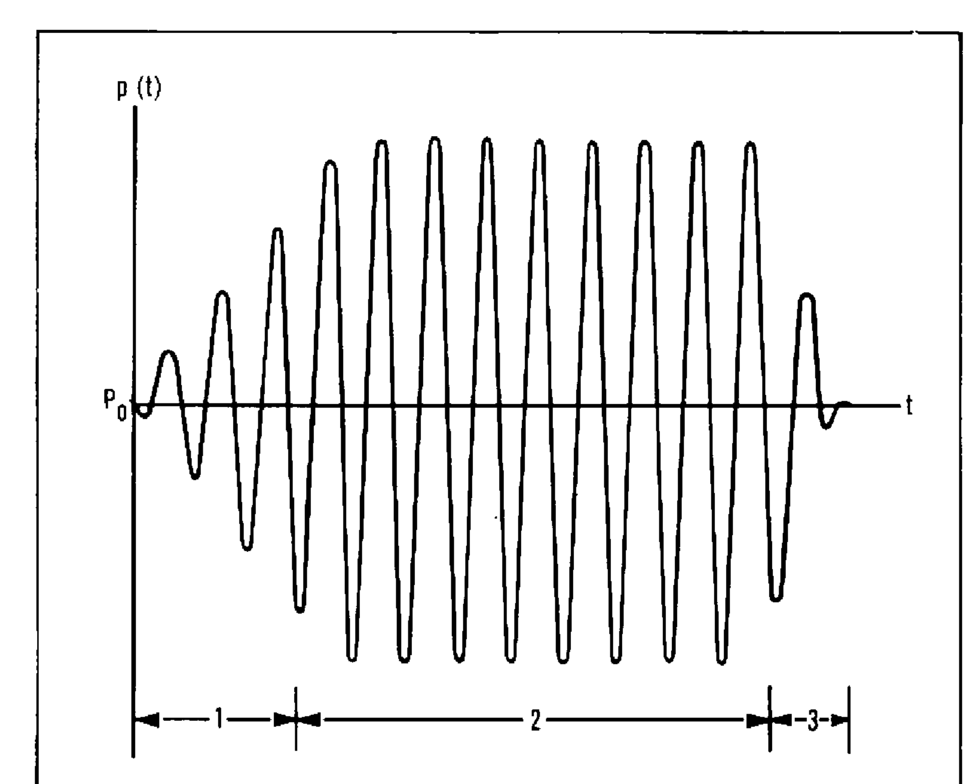
**1962-1965** Professeur à l'université de Chicago. Publie *The Eternal Now* (*l'Éternel maintenant*, 1963), *Christianity and the Encounter of the World Religions* (*le Christianisme et les religions*, 1963), *Theology of Culture* (*Théologie de la culture*, 1964).

**1965** Mort à Chicago le 22 octobre. Tillich laisse une œuvre considérable dominée par les trois volumes de *Systematic Theology* (1951-1963 ; trad. fr. *Théologie systématique*, 1970).

# timbre

Qualité physiologique du son qui, à égalité de hauteur et d'intensité, permet de distinguer deux sons émis par des instruments différents.

Le timbre d'un son est évidemment lié à une sensation particulière que ce son nous donne, sensation qui peut varier d'un auditeur à l'autre. Tel aimera la douceur du son de la flûte, alors que tel autre le trouvera trop pauvre et préfèrera le son du violon, dont il aime le timbre plus corsé. L'acousticien a pour rôle de déterminer à quelle cause physique, indépendamment de tout auditeur, est liée la différence de timbre entre deux sons. Il est évident que cette différence est liée au fait que les mouvements vibratoires qui leur ont donné naissance sont eux-mêmes différents ; et, plus précisément, puisque ce mouvement vibratoire se transmet depuis la source vibrante jusqu'à notre oreille, à la différence des mouvements vibratoires de l'air au voisinage du tympan, qui constituent le premier maillon de la chaîne qui va finalement traduire, depuis l'oreille jusqu'au cerveau, cette vibration en sensation sonore.




Mouvement vibratoire.

Or, ce mouvement vibratoire est lui-même très complexe. Si nous mesurons, par exemple, comment varie en fonction du temps la pression de l'air au voisinage du tympan quand un organiste émet une note sur son instrument, nous distinguons facilement trois intervalles successifs correspondant :

1° à l'attaque du son (l'organiste appuie sur la touche ; l'air alimente le tuyau et met en vibration la colonne d'air qui le remplit) ;

2° au son permanent (le tuyau est maintenant alimenté à pression et débit constants ; pendant cette période, la variation de pression $p(t)$ autour de la pression atmosphérique $P_0$ est une fonction périodique du temps) ;

3° à la retombée du son (l'organisme ôte son doigt de la touche ; la soupape qui permet d'alimenter le tuyau en vent se referme).

Les régions d'attaque et de retombée sont appelées régions transitoires. Le mouvement vibratoire n'est périodique que dans la région intermédiaire, et c'est là qu'il est le plus facile de caractériser le timbre, parce qu'un théorème dû à Fourier nous apprend que toute fonction *périodique* de fréquence N est décomposable en une somme de fonctions *périodiques simples* dont les fréquences sont harmoniques de la fréquence N, c'est-à-dire N, 2N, 3N... On peut donc écrire

$$p(t) = p_1 \cos(2\pi Nt + \varphi_1) + p_2 \cos(4\pi N t + \varphi_2) + ...,$$

où $p_1, p_2$... sont les amplitudes des composantes, $\varphi_1$, $\varphi_2$... leurs phases. Pour un son de fréquence N déterminée, le timbre ne dépend donc, *a priori*, que de ces amplitudes et de ces phases, la décomposition de $p(t)$ en série de Fourier étant unique.

La recherche des amplitudes des harmoniques composants se faisait autrefois de manière assez qualitative au moyen de résonateurs acoustiques accordés sur les fréquences N, 2N, 3N... Elle peut se faire maintenant de manière quantitative grâce aux progrès de l'électro-acoustique, en convertissant la variation de pression $p(t)$ en variations de courant électrique, dont on peut mesurer l'amplitude des composants au moyen de filtres électriques ou de circuits résonnants. On trouve ainsi que, si le son comporte principalement le fondamental, c'est-à-dire le son périodique simple de fréquence N, son timbre est doux, mais assez pauvre (exemple : diapason excité à l'archet). Si le son comporte, en plus, des harmoniques supérieurs, le timbre devient plus riche. Si ce sont les harmoniques supérieurs qui prédominent, le timbre devient criard.

L'opinion a longtemps prévalu que le timbre ne dépendait pas des phases $\varphi_1$, $\varphi_1$... des harmoniques composants. En fait, les progrès de l'électro-acoustique ont récemment permis de réaliser des expériences où l'on pouvait faire varier ces phases de manière continue sans changer les amplitudes. Elles ont montré que le timbre dépend également des phases.

On observera aussi que, si l'on conserve constantes les amplitudes et les phases, mais si l'on fait varier la hauteur du son, donc sa fréquence N, la sensation de timbre doit varier, parce que la sensibilité de l'oreille varie selon la hauteur du son : pour un son de fréquence 2 000 Hz qui comprend les cinq premiers harmoniques, une oreille normale sera encore sensible au 5[e] harmonique, dont la fréquence est $5 \times 2\,000 = 10\,000$ Hz. Si l'on transpose le son un octave au-dessus, soit à la fréquence de 4 000 Hz, l'oreille ne pourra plus percevoir le 5[e] harmonique, dont la fréquence ($5 \times 4\,000 = 20\,000$ Hz) est au-delà de la limite des sons audibles pour un auditeur moyen. Le timbre dépend donc aussi de la hauteur.

On voit donc que, même dans le cas simple où le mouvement vibratoire qui donne naissance à un son est rigoureusement périodique, la sensation de timbre est très difficile à caractériser. Et l'on peut remarquer que les instruments de musique qui émettent des sons qui, pendant un laps de temps appréciable, sont rigoureusement périodiques sont extrêmement rares. Dans les instruments à vent ou à cordes frottées, cela exigerait de l'instrumentiste une alimentation en vent absolument régulière dans le premier cas, une traction de l'archet uniforme avec une pression rigoureusement constante de l'archet sur la corde dans le second. Et dans les instruments à cordes frappées (le piano) ou pincées (le clavecin, la harpe, la guitare), il n'existe pas en fait de régime permanent ; une fois la corde ébranlée, son mouvement s'amortit de lui-même puisqu'il n'y a aucun dispositif susceptible de l'entretenir.

Enfin, il est essentiel de remarquer que, dans le fait que nous puissions distinguer les sons émis par des instruments différents, les périodes transitoires d'attaque et de retombée ont une importance fondamentale : enregistrons sur une bande de magnétophone une suite de notes émises sur un piano, et faisons passer la bande à l'envers. Nous avons la sensation d'entendre de l'accordéon. Cela est dû au fait que les périodes transitoires de ces deux instruments sont inverses : au piano, l'attaque est brusque et la retombée progressive. À l'accordéon, au contraire, le son s'enfle progressivement quand la touche libère l'arrivée de l'air sur l'anche correspondante et cesse brusquement quand on libère la touche. De même, si, après avoir enregistré des sons, émis par des instruments différents, sur une bande de magnétophone, on efface les périodes transitoires d'attaque et de retombée, on constate qu'il devient extrêmement difficile d'identifier les instruments d'où les sons proviennent.

La sensation de timbre pose d'ailleurs aux facteurs d'instruments un problème pratique qu'ils doivent absolument résoudre, celui de l'*harmonisation* de l'instrument. Celle-ci consiste non pas à obtenir un timbre uniforme sur toute l'étendue de l'instrument (nous avons vu que c'était irréalisable, et musicalement ce n'est certainement pas souhaitable), mais un timbre qui varie de manière continue quand on

parcourt l'échelle musicale de l'instrument. Sur un piano, par exemple, cette opération s'effectue en attendrissant plus ou moins le feutre des marteaux qui frappent la corde, au moyen d'un outil hérissé de pointes. Si le feutre est, trop dur, le son qu'émet la corde quand il la frappe est criard. C'est le son qu'ont en général les pianos qui ont beaucoup servi et dont les feutres des marteaux se sont tassés sous l'effet des chocs répétés contre les cordes. Si au contraire le feutre est trop mou, le son est sourd, voilé. Les feutres d'un piano neuf sont en général assez durs. Le facteur de pianos les pique pour les attendrir, et ce juste assez pour que le son soit rond et plein, sans variation brutale de timbre entre notes voisines.

### La notion de timbre en musique

Jusqu'à la fin du XVII^e s. environ, les compositeurs occidentaux manifestent à l'égard du timbre une relative indifférence se traduisant par la précision plus ou moins grande de leurs indications d'instruments. Du caractère individuel de chaque timbre, un Vivaldi ou un Bach ont bien sûr une haute conscience, même si la couleur instrumentale joue un rôle encore plus autonome chez leur contemporain Rameau. Mais ce sont Haydn et Mozart qui les premiers traitent ces timbres individuels comme autant d'éléments d'une masse orchestrale, et surtout jouent sans cesse des combinaisons et des oppositions de timbres au lieu de donner à chaque morceau une couleur quasi immuable. Après la mélodie et l'harmonie, le timbre commence avec eux à devenir principe d'organisation à part entière. La science de l'orchestration continue à progresser considérablement tout au long du XIX^e s., tant au niveau des effectifs que de l'écriture proprement dite. Berlioz*, dont le *Traité d'instrumentation* (1844) n'est pas qu'un inépuisable livre de recette, mais un véritable ouvrage d'esthétique, ne crée pas l'orchestre moderne, qui date des classiques viennois, mais bien l'objet sonore, l'autonomie du matériau sonore par rapport à la pensée musicale. Son exemple est suivi par un Rimski-Korsakov et par un Richard Strauss. Vers 1900, on observe à la fois un indéniable gigantisme orchestral et un souci très net, en particulier chez Mahler et Debussy, d'y différencier les timbres, de traiter l'orchestre comme un ensemble de solistes. D'où bientôt un retour à des effectifs réduits — comme dans la *Symphonie de chambre* op. 9 (1906) de Schönberg et, surtout, comme dans *Jeux* (1912) de Debussy —, une tendance à donner au timbre en soi une dimension structurelle primordiale. Une étape décisive, annoncée par le prélude de *l'Or du Rhin* de Wagner, est franchie à cet égard avec la troisième des *Cinq Pièces pour orchestre* op. 16 (1909) de Schönberg, faite pour l'essentiel d'un unique accord de cinq notes dont seule varie la coloration instrumentale : Schönberg en extraira la notion, qu'on n'a pas encore fini d'exploiter, de *Klangfarbenmelodie* (mélodie de timbres). Dans la quatrième des *Cinq Pièces pour orchestre* op. 10 (1913) de Webern, chaque instrument n'intervient qu'avec un seul son, tout au plus avec deux ou trois, ce qui donne également au timbre une dimension fonctionnelle propre, génératrice d'un nouveau sens de l'espace, dont témoigne tout autant son instrumentation du ricercare à six voix de l'*Offrande musicale* de Bach (1935). Parallèlement, des effets inouïs faisant eux aussi s'estomper d'anciennes frontières sont tirés de sources sonores traditionnelles par Stravinski, qui, dans *le Sacre du Printemps* (1913), traite par endroits l'orchestre entier comme une vaste percussion, ou par Varèse*, dont les œuvres écrites de 1921 à 1931 évoquent déjà la pensée et la poétique de la musique électronique, née trente ans plus tard, et qui le premier, en acousticien, déclare faire de la musique avec des sons plutôt qu'avec des notes. Après 1950, la généralisation du système sériel, ses suites et ses chocs en retour ainsi que l'apparition des musiques électronique et concrète, qu'à pour la première fois permettent de « composer » le son, ouvrent au timbre et à son utilisation des horizons apparemment sans limites : interpénétration des notions de bruit et de son, y compris au niveau vocal, exploration de celles de cluster (grappe de sons) et de champ (par opposition à ligne) sonore, multiplication, après *Ionisation* (1931) de Varèse et *Zyklus* (1959) de Stockhausen, des ouvrages pour percussion seule, etc. En 1961, dans *Atmosphères* pour orchestre sans percussion, Ligeti* tire une des conséquences du nivellement harmonique dû à la généralisation de la technique sérielle en soumettant à destruction complète les notions mêmes d'intervalle et de profil rythmique, et organise la forme à partir de jeux de « surfaces de timbres » statiques d'étendues, de poids, de couleurs et d'épaisseurs très divers, le tout noté avec la plus extrême précision (micropolyphonie), avant de montrer dans *Volumina* pour orgue (1962) quel degré de différenciation coloristique peut atteindre un seul instrument dans la présentation de clusters. À ce titre, ces deux œuvres sont de celles qui symbolisent le mieux le rôle fondamental joué par le timbre dans la révolution musicale du XX^e s.

**M. V.**

P. M.

📖 **H. L. F. von Helmholtz *Die Lehre von Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* (Brunswick, 1863, 6^e éd., 1913 ; trad. fr. *Théorie physiologique de la musique fondée sur les sensations auditives*, Masson, 1868-1874, 2 vol.). / F. Winckel, *Klangwelt unter der Lupe* (Berlin, 1952 ; trad. fr. *Vues nouvelles sur le monde des sons*, Dunod, 1960). / P. Schaeffer, *Traité des objets musicaux* (Éd. du Seuil, 1966). / E. Leipp, *Acoustique et musique* (Masson, 1971).**

# timbre-poste

Marque imprimée ou gravée, figurine ou vignette, vendue par l'administration des postes et dont l'apposition sur les objets qui lui sont confiés a une valeur d'affranchissement au prix de vente qui y figure.

## Histoire

### *Origine*

Le timbre-poste n'est apparu qu'au milieu du XIX^e s. alors que la poste, en tant qu'entreprise officielle de transport du courrier mise à la disposition du public, date dans les pays européens de la fin du XVI^e s. Dans les siècles antérieurs, le timbre-poste ne présentait aucun intérêt dans l'exécution du service postal. En effet, le prix du transport des correspondances était déterminé d'après la distance entre les lieux de départ et d'arrivée. En outre, le prix était perçu sur le destinataire. À l'époque lointaine des messagers, il ne paraissait pas normal de rémunérer le transport avant que celui-ci fût accompli. Ainsi, le transporteur était incité à faire diligence pour exécuter l'ordre. La notion de timbre-poste ne pouvait donc apparaître que si deux conditions étaient réunies : l'affranchissement préalable et la simplification du système de taxation. Le premier système postal qui fut organisé sur ces bases est celui de la Petite Poste de Paris en 1653. Il s'agissait d'organiser, pour la première fois, le transport du courrier à l'intérieur de la capitale française. Jusqu'alors, la poste transportait le courrier d'une ville à l'autre, mais ne le distribuait pas à l'intérieur d'une cité. L'idée de transporter les lettres de Paris d'un quartier dans un autre est due à Jean-Jacques Renouard de Villayer. Pour faciliter le dépôt des correspondances, il obtient du roi l'autorisation de placer des boîtes aux lettres au coin des principales rues, ce qui évite aux expéditeurs d'avoir à se présenter au bureau de la poste aux lettres, mais entraîne comme corollaire l'institution d'un document attestant le paiement préalable du transport. C'est le billet de port payé, ancêtre du timbre-poste, qui, préalablement acquis, est attaché à la lettre. Mais, pendant longtemps, l'affranchissement préalable ne progresse guère. Sur maintes enveloppes (ou plutôt sur la face repliée de la lettre qui recevait les suscriptions), on trouve des mentions portées par le directeur du bureau de poste telles que *franc, franco* ou *port*. Par la suite, ces marques se transformèrent en empreintes frappées par un cachet de bois ou de métal. Elles constituent, en fait, les ancêtres primitifs, mais véritables, du timbre-poste en tant qu'estampille constatant l'affranchissement au départ.

### *Naissance du timbre-poste en Angleterre*

Elle est liée à la réforme de sir Rowland Hill (1795-1879). Partant du principe que les tarifs élevés favorisent la prolifération des franchises au profit des personnalités bien placées, celui-ci veut abaisser les taxes. Selon lui, la réduction des tarifs entraînerait la disparition des franchises et des atteintes au monopole. Corrélativement, elle favoriserait l'augmentation du trafic postal. D'autre part, une autre source de gain résiderait dans les économies qui résulteraient de l'affranchissement préalable, c'est-à-dire de la simplification des formalités au moment du dépôt. C'est pourquoi, il propose l'utilisation d'enveloppes et de feuilles de papier destinées à la correspondance qui seraient frappées d'un timbre d'affranchissement et vendues au public par l'Administration. De la sorte, lettres et journaux pourraient être jetés dans les boîtes aux lettres. Ce plan se heurte à une hostilité caractérisée, le Post Office notamment n'admettant pas qu'un étranger à la maison se fasse le promoteur d'une telle réforme. Cependant, après de nombreuses péripéties, celle-ci est adoptée par le Parlement britannique le 26 décembre 1839. Il convient dès lors de faire fabriquer les enveloppes timbrées et les timbres adhésifs. Alors que l'enveloppe rencontre la défaveur du public, le timbre, initialement prévu comme simple expédient, suscite un intérêt immédiat. Le sujet retenu est l'effigie de la reine Victoria, représentée de profil, d'après une médaille frappée quelques années auparavant. Pour se garantir contre les falsifications, la tête est gravée sur un fond burelé comportant de nombreuses lignes enchevêtrées et denses. Les coins du cadre comportent un carré où figurent des lettres de l'alphabet variant avec chaque timbre, cela afin de compliquer aussi la tâche des faussaires.

Mis en service dès le 6 mai 1840, le timbre-poste apparaît comme un succès total en Grande-Bretagne. En 1848, un appareil de perforation proposé par l'inventeur Henry Archer permet la dentelure mécanique des timbres.

### *L'adoption du timbre-poste par la France*

Les autres offices postaux suivent avec attention les difficultés et les progrès de la réforme britannique. Entre 1840 et 1848, plusieurs États adoptent le système, notamment le Brésil en 1843 et les États-Unis en 1847.

En France, l'adoption du timbre-poste se heurte à une résistance farouche. À l'instigation d'Étienne Arago (1802-1892), directeur des Postes, un décret-loi, voté en août 1848, autorise l'administration des postes à vendre trois valeurs de timbres : 20 centimes, 40 centimes et 1 franc, correspondant à l'affranchissement de plis pesant respectivement 7,5 g, 15 g et 100 g. Ils représentent la République avec les attributs de Cérès ou de la Liberté, et leur mise en service doit avoir lieu le 1er janvier 1849. Grâce à un travail intense et remarquablement synchronisé, coordonnant la gravure du poinçon, l'installation des ateliers de fabrication, la fourniture du papier, l'établissement des planches de 300 timbres, le tirage sur les presses à bras au rythme journalier de 65 400 figurines par presse et par jour, pour les timbres en noir, l'approvisionnement des bureaux est terminé huit jours avant la date prévue.

Dès la première année de la réforme, le trafic postal passe de 122 millions à 158 millions de lettres. Mais l'utilisation du timbre-poste ne recueille qu'un assentiment limité : 15 p. 100 des lettres sont affranchies au dépôt en timbres-poste. L'accroissement du trafic n'empêche d'ailleurs pas une diminution des recettes. Aussi, une loi en date du 15 mai 1850 augmente-t-elle les tarifs et prescrit des nouvelles valeurs (25 et 50 centimes) pour les timbres-poste. La gamme des vignettes en service en 1859 est complétée par des timbres à usages particuliers : les « étiquettes », c'est-à-dire les chiffres-taxes, qui permettent de récupérer sur les destinataires le port des lettres non affranchies au départ.

En 1870, la déchéance de Napoléon III entraîne la disparition de l'effigie impériale des timbres-poste et l'on reprend l'ancien type de la IIe République. Les événements militaires et politiques du siège de Paris, de l'occupation des départements d'Alsace et de Lorraine, de la Commune insurrectionnelle ont de nombreuses conséquences sur les émissions de timbres-poste : émissions de Bordeaux, timbres d'Alsace-Lorraine, échanges postaux confiés par la Commune à des entreprises privées, etc. En 1876, un nouveau type de figure dû à J. A. Sage remplace la République et demeure en service pendant vingt-cinq ans.

### *Le développement du timbre-poste dans le monde*

Le timbre-poste connaît un essor comparable dans de nombreux pays qui l'adoptent progressivement, au fur et à mesure de l'évolution des échanges postaux. Jusqu'en 1900 environ, la seule préoccupation est d'émettre des vignettes destinées à affranchir les objets de correspondance. Seuls, quelques rares États aux finances malsaines profitent du timbre-poste comme moyen spéculatif d'accroître les ressources budgétaires. Seuls, quelques collectionneurs voient dans le timbre un objet présentant un intérêt esthétique ou historique. Mais ces « déviations » du rôle original du timbre-poste sont rares pendant la seconde moitié du XIXe s. Aussi le nombre de vignettes reste-t-il réduit et stable jusqu'en 1920. La consultation des catalogues édités à l'intention des philatélistes montre à l'évidence une véritable prolifération des timbres-poste depuis un demi-siècle.

### Le timbre-poste, objet de collection

Au-delà de son rôle d'affranchissement postal, le timbre-poste est devenu un objet d'art où l'esthétique est recherchée, un véhicule de culture qui célèbre des régimes et des régions, commémore des événements ou des hommes et attire l'attention d'un plus vaste public sur des sites ou des réalisations. La *philatélie* se développe et se dote de structures privées : les collectionneurs se regroupent au sein de sociétés philatéliques locales ou particulières, les sociétés se fédèrent en groupements régionaux, en fédérations nationales et en une fédération internationale ; les négociants offrent aux philatélistes la possibilité de compléter leurs collections, diffusent des publications spécialisées et font paraître des catalogues avec indication des cotes de valeur attribuées aux timbres-poste suivant leur rareté. Le timbre-poste dépasse son rôle originel ; il ne meurt pas lorsqu'il a accompli sa vocation d'affranchissement postal. Au contraire, il se maintient en vie dans les albums des collectionneurs, attentifs aux fresques évolutives ainsi qu'aux détails et variantes de fabrication.

## Fabrication

### *La décision d'émission*

Ces demandes émanent, en France, de sources diverses : municipalités, conseils généraux, parlementaires, sociétés philatéliques, familles d'hommes célèbres, journalistes spécialisés, etc. Ces requêtes sont présentées au ministre des Postes et Télécommunications aux fins d'obtenir la consécration d'un timbre pour commémorer un personnage, un monument, un site, un événement historique, etc.

Périodiquement, le ministre réunit une commission philatélique consultative qui, regroupant des fonctionnaires de la Direction générale des postes, des représentants de divers groupements philatéliques (collectionneurs, experts-négociants), des représentants des artistes graveurs, a pour mission de choisir les sujets en fonction de diverses considérations : recherche d'un anniversaire pour les personnages, équilibre entre les régions pour les sites touristiques, éclectisme du choix dans les domaines culturels (littérature, sciences, musique, arts, etc.). Après propositions et observations de la commission, le ministre détermine le programme annuel, qui est annoncé, pour l'année suivante, à chaque mois d'octobre. En cas de besoin, le ministre décide l'adjonction d'émissions supplémentaires hors programme.

### *La phase artistique*

Les sujets étant choisis, un artiste est désigné. Son premier travail consiste à présenter plusieurs projets de maquette, qui sont réalisés au pinceau. Le choix de la maquette étant fait par le ministre, il appartient à l'artiste d'aborder la phase de la *gravure* sur un bloc d'acier avec, pour seuls instruments, un burin et une loupe binoculaire. Gravé en creux, le *bloc* est ensuite reproduit en relief sur une *molette* en acier doux. À partir de la molette sont fabriquées les coquilles qui seront placées sur la rotative et qui correspondent au nombre de timbres d'une planche entière (suivant les cas 25, 50 ou 100 exemplaires). C'est l'opération du transfert de la molette sur les coquilles en laiton qui, assemblées par groupes de trois, constituent les *cylindres*. Effectué par pression de la molette, le transfert a fait apparaître des bourrelets aux endroits non creusés ; il faut donc les éliminer par opérations successives de grattage et de polissage. À ce stade, comme aux précédents, on durcit le métal à l'aide de procédés thermiques et chimiques, en soumettant le cylindre à un chromage par électrolyse. Dès lors, il est assez dur pour pouvoir servir à l'impression.

### *L'impression*

L'impression des timbres-poste fut initialement effectuée en France dans le sous-sol de l'atelier de la Monnaie à Paris. Le 1er janvier 1876, la Banque de France fut chargée d'y procéder dans ses ateliers de la rue d'Hauteville. En 1880, l'administration des Postes prit la charge d'effectuer elle-même ce travail ; après avoir installé ses ateliers dans des lieux disséminés dans la capitale, un regroupement fut opéré en 1895 sur un vaste terrain sis boulevard Brune, acquis à cette fin quelques années auparavant. Le développement du timbre-poste, l'évolution des techniques et l'augmentation des échanges ont contraint le ministère des Postes et Télécommunications à envisager le transfert de l'imprimerie des timbres-poste. Installée en 1970 dans la zone industrielle de Périgueux, celle-ci travaille non seulement pour le compte de l'administration française des Postes, mais également pour de nombreux offices postaux étrangers qui ne disposent pas d'installations techniques modernes, coûteuses et élaborées.

Les techniques d'impression sont de trois types.

- La *typographie* se caractérise par une impression obtenue à partir des reliefs des cylindres. C'est le procédé le plus ancien.
- L'*héliogravure* supprime la gravure manuelle au profit de procédés photochimiques.
- La *taille-douce*, procédé le plus récent, est devenu le plus courant. Le principe en est le suivant : l'encre est déposée sur le cylindre, puis la surface est immédiatement essuyée, de sorte qu'elle ne subsiste que dans les creux gravés. C'est l'encre déposée dans les creux qui est transférée sur le papier. Introduit par bobines de 2 500 m, ce dernier doit être traité pour éviter des déformations de texture et d'hygrométrie ; les réglages d'encrage sont délicats, des contrôles électroniques sont nécessaires ; l'utilisation du trichloréthylène pour le nettoyage implique des installations spéciales ; les opérations de séchage, de découpage et de perforation ajoutent à la complexité du processus.

Le timbre-poste peut être monochrome ; c'est le cas le plus simple. Il existe aussi des rotatives à trois couleurs, chacun des trois rouleaux encreurs que comporte le cylindre imprimant sur la partie du papier qui correspond à sa couleur ; il y a donc juxtaposition des couleurs. L'impression des timbres-poste de la série artistique utilise six couleurs afin d'obtenir les coloris les plus proches des tableaux originaux. La rotative se compose de deux groupes imprimant chacun trois

couleurs. Un groupe agit par report, le second étant constitué par une « trois couleurs » classique. Le timbre définitif est obtenu après passage dans les deux groupes.

**M. D.**

▶ *Poste.*

R. Pouget, *la Fabrication des timbres-poste français* (Impr. nat., 1947 ; nouv. éd., 1955). / *Le Timbre-poste* (la Documentation fr., 1954). / L. Berthelot, *Connaître la philatélie* (Baillière, 1958). / A. Aron, *les Secrets de la philatélie* (Calmann-Lévy, 1959). / G. Schenk, *Sie war dabei* (Güterslohn, 1959 ; trad. fr. *Histoire du timbre-poste*, Plon, 1959). / R. P. Audras, *les Timbres* (Stock, 1971). / R. Valuet, *le Timbre-poste* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1971). / J. A. Mackay, *The World of Classic Stamps, 1840-1870* (New York, 1972 ; trad. fr. *l'Univers des timbres, la période classique, 1840-1870*, Bibl. des arts, 1972).

# Timochenko (Semen Konstantinovitch)

Maréchal soviétique (Fourmanka, Bessarabie, 1895 - Moscou 1970).

D'origine paysanne, incorporé à vingt ans dans l'armée russe, il est sous-officier de cavalerie lors de la révolution de 1917. Passé dans l'armée rouge dès 1918, il adhère au parti communiste en 1919, commande un régiment de cavalerie et coopère avec Staline à la défense de Tsaritsyne (auj. Volgograd). Il est ensuite engagé contre les *blancs* en Crimée et au Kouban, puis est mis à la tête d'une division de la Ire armée de cavalerie, commandée par Boudennyï et prend part à la guerre polono-soviétique. Admis à l'académie Frounzé en 1921, il y complète sa formation grâce à l'amitié de son professeur, Andogski, ancien officier de l'armée tsariste, et reçoit en 1925 le commandement d'un corps de cavalerie.

Le crâne rasé, les pommettes saillantes, Timochenko, habile et rusé, est un gros travailleur et jouit d'une très grande confiance de la classe politique soviétique et en particulier de Staline. De 1933 à 1937, il commande successivement les régions militaires de Kiev et du Caucase, puis un corps d'armée en Extrême-Orient (1938).

La brutale épuration de l'armée rouge par Staline va désormais pousser Timochenko vers des postes beaucoup plus en vue. Après l'accord germano-soviétique de 1939, il dirige en septembre l'occupation de la Pologne orientale. Commandant ensuite un groupe d'armées (ou front) contre les Finlandais, il est promu maréchal au début de mai 1940 et succède à Vorochilov comme commissaire du peuple à la Défense, poste dans lequel il s'efforce de reconstituer l'encadrement de l'armée rouge, bouleversé par les purges politiques de Staline.

Lors de l'attaque allemande de 1941, Timochenko commande les armées du centre (front ouest), opposées à F. von Bock. Bousculé en Russie Blanche, il arrête les Allemands en août autour de Smolensk, où il lance de violentes contre-attaques, notamment à Roslavl et à Elnia, mais ne peut empêcher la victoire allemande de Briansk (octobre). Au moment de la bataille de Moscou, Timochenko, à la tête du front du sud-ouest, remporte une belle victoire en reprenant Rostov le 29 novembre. En janvier 1942, par un froid voisin de – 40 °C, il lance ses troupes à l'attaque d'Izioum sur le Donetz, dans l'espoir de reprendre Kharkov, et progresse d'une centaine de kilomètres. Pour exploiter ce succès, le bouillant Timochenko, à qui Khrouchtchev est adjoint comme commissaire politique du front sud-ouest, lance le 12 mai 1942 avec 40 divisions une violente attaque au nord (Voltchansk) et au sud (poche d'Izioum) de Kharkov. Après un brillant succès (12-17 mai), il doit se replier en deçà de sa base de départ. En juillet-août, c'est encore lui qui reçoit le choc de l'offensive allemande d'été, déclenchée le 28 juin : il doit faire retraiter en hâte ses troupes vers Stalingrad et vers le Caucase et réussit à éviter l'encerclement (v. Stalingrad *[bataille de]*).

Timochenko jouera un rôle beaucoup plus effacé dans la seconde partie de la campagne, où, après avoir été chargé de mission auprès de Staline à la Stavka, il assurera de 1943 à 1945 la coordination de l'action des 2e (Malinovski) et 3e (Tolboukhine) fronts d'Ukraine, qui entreront en Roumanie et en Hongrie. Après la guerre, Timochenko est envoyé auprès de Mao Zedong (Mao Tsö-tong) pour organiser l'armée chinoise, mais est rappelé en 1947 après un différend avec le maréchal Zhu De (Tchou Tö*). Nommé commandant de la région militaire de Minsk de 1955 à 1960, il terminera sa carrière dans ce poste. Héros de l'Union soviétique, élu en 1962 député du Kazakhstan au Soviet suprême, il présidera jusqu'à sa mort le Comité des vétérans de l'U. R. S. S., unique association des anciens combattants soviétiques.

**L. A.**

# Timor

Île de l'Insulinde (34 000 km²), longtemps partagée entre l'Indonésie et le Portugal.

La partie occidentale (19 000 km²) est indonésienne (capit. *Kupang*), la partie orientale ainsi que l'enclave d'Ocussi-Ambeno (15 000 km² au total) et les îles Kambing (appelées aussi Atauro) et Jaco ont fait partie de l'Empire colonial portugais (capit. *Dili*). L'ensemble a environ 1,2 million d'habitants.

## La géographie

Timor est une île très montagneuse : le plus haut sommet approche 3 000 m (mont Fatamailan [2 920 m] dans la partie centrale) ; les altitudes supérieures à 2 000 m sont assez fréquentes. Les plaines sont peu étendues ; ce sont des plaines alluviales côtières plus développées et plus larges sur la côte sud que sur la côte nord ; de là une certaine dissymétrie du relief. Les paysages montagneux sont assez étonnants : au milieu de formes généralement molles, mais ravinées et entaillées de vallées profondes, surgissent des pitons rocheux et notamment des pitons calcaires *(fater)*, l'ensemble dominant des « terrasses » étagées.

L'île fait partie de l'arc « externe » (v. Asie de la mousson), d'orogenèse miocène, sans volcanisme récent, compliquée d'une tectonique faillée et d'un soulèvement extrêmement récent, subactuel, qui se traduit par des récifs coralliens soulevés dont les plus élevés donnent de grands plateaux à 500 m d'altitude ; les moins élevés, associés à des formations alluviales, constituent, à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer, le soubassement des plaines côtières.

Timor a un climat tropical déjà relativement sec. Kupang reçoit 1 436 mm de pluies seulement. Les pluies tombent en trois mois d'été et sont donc violentes ; les vents sont souvent vigoureux et les amplitudes diurnes élevées. En outre, Timor est la seule île de l'Indonésie dévastée par les typhons (de 3 à 5 par an), qui causent de grands ravages. Pluies violentes et typhons sont responsables du ravinement du flysch, de coulées de boue et de glissements de terrain. La végétation naturelle était, sans doute, une forêt claire ; elle a cédé la place à des savanes à eucalyptus et à acacias.

Les conditions naturelles sont difficiles. Cependant, la population est assez dense (de l'ordre de 35 hab. au km² en moyenne) ; elle est inégalement répartie, concentrée surtout sur la côte sud, où la densité atteint parfois 120 habitants au kilomètre carré (densité beaucoup trop forte pour des ressources très limitées et une agriculture très médiocre). Timor fut autrefois célèbre pour la production le bois de santal, qui a disparu. Les hommes pratiquent essentiellement la culture sur brûlis, avec pour plante dominante le maïs (mais généralement en culture mélangée [avec du riz sec, du sorgho, des haricots, etc.]) ; le maïs a détrôné au XVIIe s. tubercules et racines. Les habitants élèvent buffles, porcs, chèvres et surtout chenaux.

Timor n'a guère subi l'influence indienne ni celle de l'islām ; ses habitants sont des Protomalais avec apports mélanésiens, divisés en très nombreuses tribus : on distingue six principaux groupes ethniques dans la partie indonésienne ; vingt-cinq langues seraient parlées dans la partie orientale. Les commerçants chinois sont assez nombreux, notamment à Kupang. Une part importante de la population a été convertie au catholicisme.

**J. D.**

## L'histoire

L'histoire ancienne de la grande île de Timor, la plus orientale des « petites îles de la Sonde », reste encore peu connue. Son nom (*Timur*, qui signifie aussi « Est ») se trouve mentionné dans le célèbre *Nāgarakĕrtāgama*, poème javanais de 1365. L'analyse des mythes timorais, transmis jusqu'à nous par des bardes qui se sont faits les dépositaires de la tradition orale, permettra sans doute d'éclairer quelques points d'un lointain passé ; les « itinéraires d'ancêtres » *(bei-gua)* recueillis par exemple par l'ethnologue Louis Berthe chez les Bounaqs du centre de l'île mentionnent des voyages maritimes, des luttes contre les anciens « maîtres du sol » (les *Melous*), des alliances matrimoniales et des alliances par le sang. Toutes les langues de Timor ne sont pas « austronésiennes », comme c'est généralement le cas ailleurs en Indonésie ; certaines, comme par exemple le *bounaq*, ont des affinités mélané-

siennes, ce qui n'est pas sans poser de difficiles problèmes.

La chronologie proprement dite ne commence qu'en 1520 avec l'établissement de quelques Portugais à Lifau dans la baie d'Ocussi (sur la côte nord). Les Hollandais apparurent un siècle plus tard ; en 1613, Apolonius Schot s'empara du fort Henricus que les Portugais avaient élevé à Solor (autre île au nord de Timor) et envoya de là Willem Jaeobsz à Timor pour établir un premier traité avec le roi de Kupang. Durant la première moitié du XVIII[e] s., l'opposition entre les Hollandais établis près de Kupang (fort Concordia) et ceux qu'on appelait les « Portugais noirs », ou *Toepassen*, pour la plupart métissés, établis à Lifau, amena plusieurs affrontements ; une des figures de ce temps fut un certain Antonius d'Ornay, qui, venu de Larantuka (autre place forte portugaise à Flores), s'improvisa le chef des Portugais. Après 1769, ceux-ci furent obligés d'abandonner Lifau et se regroupèrent à Dili, qui resta jusqu'à l'époque contemporaine la capitale du Timor portugais.

Soucieux d'étendre davantage leur influence dans ces parages, particulièrement riches en bois de santal, les Hollandais envoyèrent en 1755 J. A. Paravicini à Kupang avec mission de renouveler les traités avec les princes de Timor, de Roti et de Solor. Pourtant, jusqu'à la fin du XVIII[e] s., ces îles n'occupèrent qu'une place très marginale dans les préoccupations du gouvernement général de Batavia. En 1797, deux vaisseaux de guerre anglais essayèrent de s'emparer du fort Concordia et détruisirent la ville de Kupang par représailles. En 1811, malgré une belle résistance, les Hollandais furent obligés de capituler et Kupang passa, comme Java, sous la domination britannique jusqu'en 1816. Les Portugais profitèrent alors des hostilités anglo-hollandaises pour étendre leur influence dans le centre de l'île.

En 1816, le résident Hazaart fut renvoyé à Kupang et maintenu jusqu'en 1833, en dépit d'accusations portées contre lui par le gouverneur portugais. En 1857, un soulèvement local nécessita l'intervention d'un petit corps expéditionnaire. À partir des années 1850, une nouvelle question se posa aux autorités hollandaises et portugaises, celle du tracé de la frontière entre les deux territoires ; plusieurs traités furent successivement débattus (1859, 1893, 1904) jusqu'à ce que les deux parties tombent définitivement d'accord en 1914. La ligne de démarcation traversait l'île à peu près en son milieu, en décrivant une large boucle en plein centre du pays bounaq ; les Portugais renoncèrent à leurs droits sur Solor et Alor, mais conservèrent l'île de Kambing (au large de Dili) et une enclave autour d'Ocussi (à l'ouest de la frontière).

L'administration hollandaise veilla surtout à s'appuyer sur les *rājā* locaux et fit assez peu pour la promotion de la région (il n'y avait que 154 écoles primaires et 3 écoles secondaires en 1942, pour une population de 700 000 habitants environ). En dépit de leur isolement, les jeunes Timorais participèrent pourtant au mouvement de renaissance nationale qui anima l'Indonésie pendant toute la première moitié du XX[e] s., le contact avec les idées de progrès étant surtout maintenu par l'intermédiaire des missionnaires, en majorité protestants.

Une cellule du parti communiste fut créée en 1925, mais n'eut guère d'influence, car son fondateur, Christian Pandie, fut déporté peu après. Beaucoup plus importante, l'Association timoraise *(Timorsch Verbond)*, créée à Macassar dès 1922, mena sous la direction de J. W. Amalo plusieurs actions couronnées de succès contre l'arbitraire de l'administration. En 1933, les jeunes Timorais qui avaient eu la chance de poursuivre leurs études à Java formèrent un groupement politique, de tendance fortement nationaliste *(Timorsche Jongeren)*.

En dépit d'une assez forte résistance de la part de contingents australiens, les Japonais débarquèrent à Timor le 19 février 1942 ; toute tentative d'émancipation fut sévèrement réprimée et quelques maquis se formèrent dans les montagnes. Les Alliés reprirent pied en septembre 1945 à Kupang, et, l'année suivante, deux délégués de Timor (dont le rājā d'Amarasi) se rendirent à Malino (près de Macassar), où les Hollandais cherchaient à réunir les représentants d'un État fantoche d'« Indonésie orientale ».

Depuis l'indépendance de l'Indonésie, quelques efforts ont été faits pour développer l'élevage des bovins, qui constitue la principale source d'exportation du Timor indonésien. D'autre part, une université a été créée à Kupang.

En 1975-76, à la faveur du changement de régime portugais, l'Indonésie a pris le contrôle effectif de l'ensemble de l'île.

D. L.

▸ *Indonésie.*

**B. A. G. Vroklage, *Ethnographie der Belu in Zentral-Timor* (Leyde, 1952 ; 3 vol.). / F. J. Ormeling, *The Timor Problem* (Groningue et Djakarta, 1956). / *Bei Gua, itinéraire des ancêtres. Mythes des Bunaq de Timor*, éd. par L. Berthe (C. N. R. S., 1972).**

# Tīmūr Lang

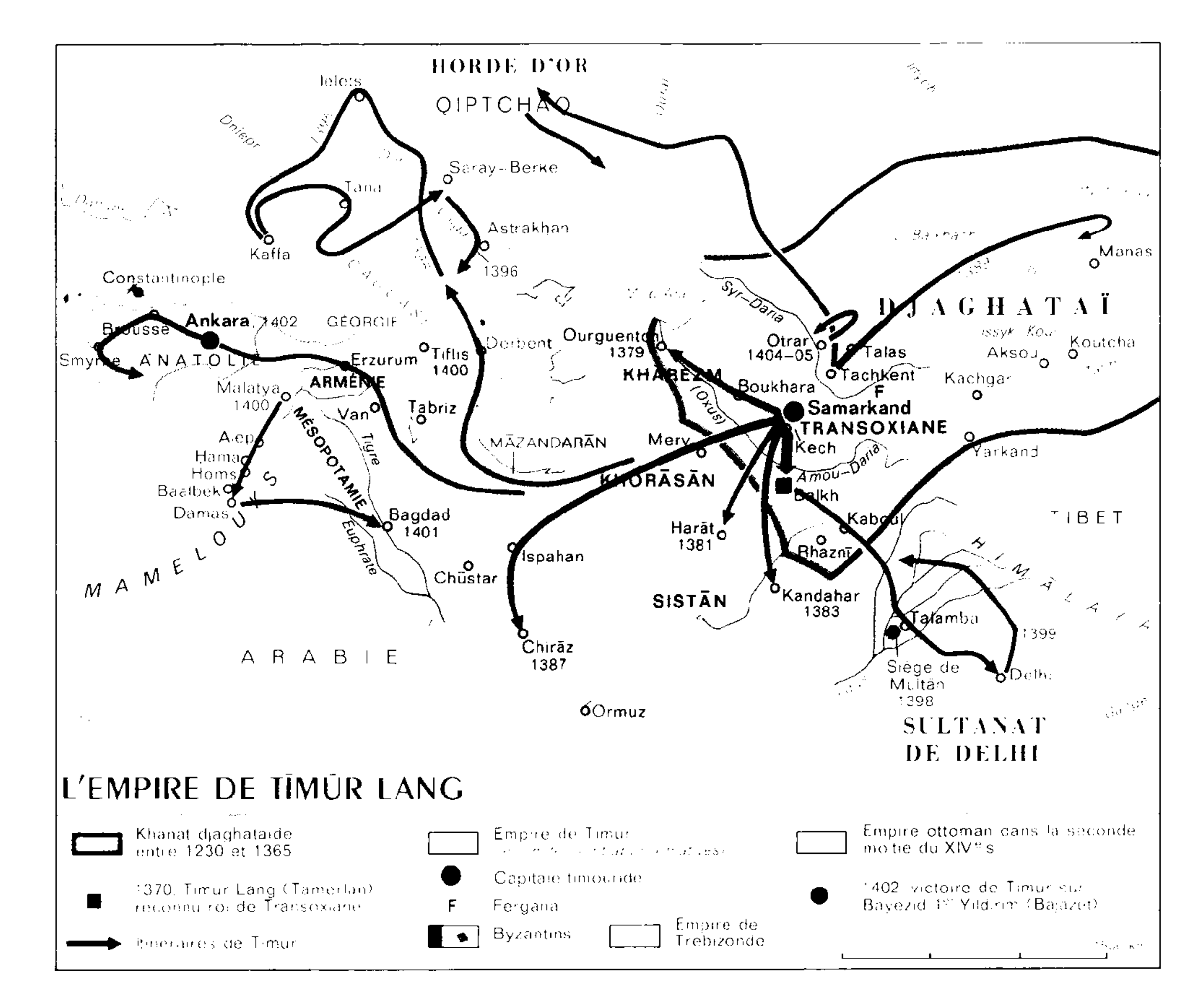
Souverain de race turque transoxianaise (Kech, près de Samarkand, 1336 - Otrar 1405) qui fonda, à la fin du XIV[e] s., un immense et éphémère empire en Asie.

Tīmūr Lang, Tīmūr le Boiteux (en turc *Timur*, en mongol *Temür*), dont nous avons fait Tamerlan, naît le 8 avril 1336 à Kech, petite ville au sud de Samarkand, dans une famille noble de Transoxiane. Il a pour père Amīr Tārāghaī (Emîr Turagay), gouverneur de Kech, et pour mère Takina Khātūn (Tekina Hatun). Les généalogistes se sont évertués à lui donner une ascendance gengiskhānide, et lui-même a cherché à se placer dans la lignée de Gengis khān* : quand, en 1370, il prend le titre de roi, il se déclare son héritier et le restaurateur de son œuvre, mais reconnaît le légitime khanat djaghataïde, quitte à changer son titulaire selon ses besoins. Au faîte de sa puissance, il s'appuie sur la loi musulmane tout en prétendant garder l'ordre fondamental des Mongols, le *yasa* (ou *yasaq*).

Malgré l'état anarchique de la société dans laquelle il grandit, le prestige de la famille gengiskhānide et le goût pour la *pax Mongolorum* n'ont pas disparu. La Transoxiane et les pays situés entre Talas (Kirghizistan) et Manas (Xinjiang [Sin-kiang]) qui constituaient les terres de Djaghataï s'étaient séparés. En Transoxiane, un émir turc, Qazghān (Kazgan, mort en 1358), avait exercé pendant plus de dix ans l'autorité suprême au nom du khān. Son successeur, par contre, avait été chassé par un oncle de Tīmūr, Ḥadjdjī Barlās (Haci Barlas), qui n'avait cependant pas pu s'imposer à ses pairs. À l'âge de vingt-cinq ans, Tīmūr croit pouvoir faire mieux que lui et, pour le supplanter, il se déclare vassal du souverain djaghataïde de l'Ili. Se jugeant trop peu récompensé de sa félonie, il s'allie à une coalition de notables, chasse les Mongols, instaure, avec son beau-frère Mīr Ḥusayn (Emîr Hüseyin, mort en 1369), un duumvirat. L'entente entre les deux hommes est de courte durée, et, en 1370, Tīmūr se fait proclamer roi dans Balkh conquise. Dix ans de luttes acharnées seront nécessaires pour qu'il s'impose en Transoxiane et au Khārezm. Puis, en vingt-quatre ans, l'émir parvient à constituer un immense empire, comprenant le Fergana, la Transoxiane, le Khārezm jusqu'à la mer d'Aral, l'Iran tout entier, la Mésopotamie, l'Arménie, le Caucase, l'Anatolie orientale. En outre, par ses campagnes victorieuses, il s'assure la suprématie en Inde, en Asie Mineure, sur tout l'ancien territoire de la Horde d'Or, c'est-à-dire sur l'actuelle Russie du Sud. Il part pour conquérir la Chine en décembre 1404, mais il meurt en route, le 19 janvier 1405. Il est enterré solennellement dans le célèbre mausolée qu'il s'est fait construire dans sa chère capitale de Samarkand (Gur-e Mir).

Tīmūr n'a pas seulement prétendu reconstituer l'empire de Gengis khān, mais agir en protecteur officiel de l'islām et en soldat de la foi. En fait, c'est uniquement pour sa propagande intérieure qu'il cherche des raisons religieuses à ses campagnes, qui n'en ont aucune, et c'est pour la même propagande qu'il affecte d'être meilleur musulman qu'il ne l'est. Quand il part pour l'Inde, en 1398, c'est sous le prétexte que son souverain musulman est trop tolérant pour les païens et n'impose pas sa religion. Quand il détruit l'Empire ottoman en 1402, par la seule bataille d'Ankara, il se justifie en capturant Smyrne, encore chrétienne, et en faisant de cette ville un symbole de son action contre les infidèles. Si l'on considère l'ensemble de son œuvre militaire dans la perspective de l'islamisme, qui semble être la sienne, on constate qu'elle a pour résultat de détruire les grandes puissances musulmanes contemporaines, et elles seules. Certes, la Turquie ottomane se relèvera rapidement ; certes, un des descendants de Tīmūr, Bābur (1483-1530), retrouvera la voie des Indes et y fondera un nouvel et plus vaste empire ; par contre, la Horde d'Or disparaîtra à jamais et la Russie pourra s'établir sur ses ruines.

Les vieilles croyances préislamiques qui affleurent constamment dans la société djaghataïde du XIV[e] s. sont aussi celles de Tīmūr Lang : comme les anciens Turcs, il organise des débats entre théologiens, s'intéresse aux pouvoirs des derviches et des sorciers, mais il se réjouit quand il peut dévoiler leur imposture. On pourrait citer




L'EMPIRE DE TĪMŪR LANG

nombre de ses attitudes qui relèvent de l'ancien chamanisme. Quant à son respect pour l'islām, il ne se dévoile guère quand ses soldats profanent les mosquées, détruisent les sanctuaires !

Ce qu'il y a de créateur en Tīmūr apparaît moins clairement que ce qu'il y a de destructeur, mais peut lui être égal. Deux faits lui paraissent essentiels : pacifier les territoires, soutenir l'économie d'échanges. Et il parvient en effet à mettre fin au brigandage et aux luttes intestines. Il met en place un solide système de communications (relais postaux). Il veille à ce que les villes détruites se relèvent. Par contre, on lui reproche à juste titre de se montrer incapable d'organiser ses conquêtes, et cette incapacité explique en partie pourquoi bien des campagnes doivent être recommencées, pourquoi son empire est de si courte durée.

Il a épousé, entre autres, deux femmes chinoises et possède un harem. Sa famille est vaste et il veut que tous les siens soient apanages. Il lègue le pouvoir suprême à Pīr Muḥammad, le fils aîné de son fils aîné, mais ses autres descendants ne lui en laissent que l'illusion : l'empire de Tīmūr se disloque presque aussitôt que né. Il reviendra aux héritiers de son quatrième fils, Chāh Rukh († 1447), de promouvoir cette « renaissance tīmūride » que les épouvantables dévastations du conquérant rendent bien nécessaire et assez imprévisible.

Tīmūr préfère traiter avec ses ennemis que les combattre et les tuer, cependant il use de la terreur non seulement pour montrer sa puissance et par goût, mais aussi comme d'un moyen de gouvernement. Sa cruauté, même en faisant la part des exagérations, est bien réelle et laisse dans l'histoire un souvenir d'autant plus vif qu'elle répond à son goût pour l'ordre et pour le colossal. Sans doute son instruction est-elle rudimentaire, mais il a l'intelligence de s'en rendre compte et aime à s'entourer de littérateurs, de savants, d'artistes. Eux, et les représentants du « clergé » musulman, sont souvent les seuls à échapper aux massacres. Avec les femmes et les adolescents, ils sont déportés à Samarkand*, dont ils font un grand centre culturel et qu'ils parent de monuments que nous pouvons encore en partie admirer.

De haute stature, le corps déformé par les blessures, la tête forte et le teint coloré, Tīmūr est certainement un stratège de génie et un homme de grand courage. C'est aussi un politique avisé, à la manière dont sont politiques les hommes de guerre. Bien que soldat dans l'âme, il négocie, il use de tous les moyens pour arriver à ses buts : exploitation des sentiments des autres, propagande, menaces, avertissements généreux, pourparlers. Hypocrite, calculateur, assez souple pour plier quand il le faut, il a la réputation d'être juste, bien qu'impitoyable, mais sait aussi se laisser aller à des élans de générosité calculée ou à une clémence spontanée. Il hait avant tout le désordre, l'anarchie. Il châtie sévèrement les abus de pouvoir, la corruption, les fraudes. Il se refuse aux dégrèvements, aux passe-droits. Homme du Moyen Âge, il dépasse son temps par la force de son caractère positif : s'il consulte les astrologues, il n'accepte leurs prévisions que si elles sont conformes à ses désirs. Son activité est inlassable. On lui donne à sa mort le titre, pour le moins surprenant, de *Djannat Makān*, « Habitant du Paradis ».

**J.-P. R.**

▶ *Mongols.*

**R. Grousset, *l'Empire des steppes. Attila, Gengis Khan, Tamerlan* (Payot, 1948). / A. A. Semenov, *Journal de la campagne de Timour en Inde* (en russe, Moscou, 1958).**

## Les principales campagnes de Tīmūr

**1363** Tīmūr criasse les Mongols.

**1371** Début de la guerre du Khārezm.

**1379** Prise d'Ourguentch. Annexion du Khārezm.

**1381** Soumission de Harāt. Campagne du Khorāsān.

**1383** Campagne du Sistān. Prise de Kandahar.

**1384** Conquête du Māzandarān.

**1386** Conquête de l'Iran occidental. Prise de Van et d'Erzurum.

**1387** Prise d'Ispahan, de Chirāz. Attaque de la Transoxiane par Tugtamich, khān de Qiptchaq.

**1389** Campagne sur l'Ili et le lac Balkhach.

**1391** Campagne contre la Horde d'Or (Russie du Sud).

**1392-1396** Guerre de cinq ans : Mésopotamie, Caspienne, Géorgie. Ruine de la Horde d'Or (Qiptchaq).

**1398** Campagne en Inde. Prise de Multān, Delhi.

**1399-1400** Prise de Kachgar, Yarkand, Aksou, Koutcha.

**1400** Prise de Tiflis. Campagne contre les Mamelouks : prise d'Alep, Ḥamā, Homs, Baalbek, Damas.

**1401** Deuxième prise de Bagdad et sac.

**1402** Bataille d'Ankara. Conquête de l'Anatolie. Prise de Brousse et de Smyrne.

**1404** Départ pour la Chine.

# Tinguely (Jean)

Artiste plasticien suisse (Fribourg 1925).

Sa famille s'installe à Bâle en 1927. Il suit irrégulièrement de 1941 à 1945 l'enseignement de l'École des beaux-arts et s'intéresse surtout à Klee, Schwitters, Tanguy, Miró, Dalí. Il débute par une peinture abstraite qu'il abandonne rapidement. Vers 1951, il s'oriente vers les constructions en métal, bois, papier et il utilise des moteurs pour mettre en mouvement des objets d'usage courant. Il est en 1953 à Paris, où il fabrique ses premières « métamécaniques », des reliefs animés *(Meta-Malevitch, Meta-Kandinsky)* qui sont exposés à la galerie Arnaud. En 1955, il participe à l'exposition « le Mouvement » chez Denise René et rencontre Yves Klein*, avec qui il présentera en 1958 « Vitesse pure et stabilité monochrome » chez Iris Clert. À la Biennale de Paris de 1959, *Metamatic 17* exécute des dizaines de milliers de dessins. En 1960, Tinguely est un des cofondateurs du groupe des Nouveaux Réalistes (v. réalisme *[nouveau]*) et il présente son *Hommage à New York*, énorme machine-happening qui se détruira elle-même.

Il est désormais un artiste internationalement connu. Autres jalons de son œuvre : en 1962, participation à l'exposition « Dylaby », au Stedelijk Museum d'Amsterdam, et série des « Baloubas », machines dansantes à plumes et à grelots qui terminent la période « junk » ; en 1963, les machines deviennent d'un noir uniforme et *Eureka* est la vedette géante de l'Exposition nationale suisse de Lausanne ; en 1966, montage de la *Hon* au Moderna Museet de Stockholm, femme couchée de 28 m de long, créée par Niki de Saint-Phalle et aménagée intérieurement par Tinguely et Per Olof Ultvedt ; en 1967, les « Rotozazas », machines ludiques qui lancent des ballons ; en 1970, présentation devant le dôme de Milan, dans le cadre de la commémoration du nouveau réalisme, de la *Vittoria*, phallus de 8 m de haut, autodestructeur.

Tinguely occupe une place d'une particulière originalité dans l'art contemporain. Il récupère, comme beaucoup d'autres depuis Kurt Schwitters* et Marcel Duchamp*, des objets au rebut, des déchets souvent fragmentaires qu'il combine entre eux pour en faire des assemblages*. Mais il y ajoute un élément supplémentaire, le mouvement, qu'il produit manuellement au début, au moyen de manivelles qui entraînent des engrenages de fil de fer, puis à l'aide de moteurs électriques. Ceux-ci agitent frénétiquement la sculpture ou la font au contraire mouvoir avec lenteur par l'entremise d'une machinerie complexe. Mais, au moment où les autres artistes cinétiques* sont fascinés par la propreté méticuleuse et la précision de la technologie contemporaine, Tinguely s'intéresse aux ferrailles désuètes, à des pièces provenant de mécanismes en voie de disparition, de l'époque de la vapeur : bielles, pistons et transmissions à courroie. Il les peint en noir, d'un noir évoquant le cambouis, les oppose ironiquement à des plumes et à des oripeaux défraîchis (Baloubas) ou aux couleurs flamboyantes des « Nanas » de Niki de Saint-Phalle (*Paradis ter-*

*restre*, Exposition universelle de Montréal, 1967). Un autre moyen d'expression est utilisé : le son. Aux cliquetis des débuts, aux essais d'intégration de postes de radio déphasés fait place une orchestration plus poussée de bruits, de grincements qui ajoutent à l'absurdité et à l'ironie de ces machines inutiles, ponctuant le retour cyclique de leur déplacement.

Le spectateur oscille entre la jubilation d'un humour parodique, l'excitation communicative de ce tumulte visuel et sonore, l'inquiétude qu'éveillent certains agencements agressifs. Passionné de voitures de course, Tinguely a fait de la mécanique son domaine privilégié, jouant d'autant plus librement avec ses possibilités que toute fin pratique est exclue. L'aboutissement est l'autodestruction, thème qui revient régulièrement, comme un leitmotiv, dans une œuvre où le jeu n'est pas pure fantaisie, mais dévoile une évidente angoisse. « L'absurde, dit Tinguely, est une dimension où il y a place pour l'ironie. »

**M. E.**

**CATALOGUE D'EXPOSITION :** ***Machines de Tinguely*** **(Centre national d'art contemporain, Paris, 1971).**

# Tintoret (le)

En ital. IL TINTORETTO surnom de Iacopo Robusti. Peintre italien (Venise 1518 - *id.* 1594).

Parmi les grands maîtres vénitiens du XVIe s., le Tintoret est celui qui se rattache le plus étroitement à la cité lagunaire. Non seulement parce qu'il y est né — à la différence de Titien* et de Véronèse* —, mais parce qu'il n'en est pour ainsi dire jamais sorti, qu'il en a fait le théâtre de sa longue carrière et que c'est à Venise* seulement qu'on peut, aujourd'hui encore, avoir une vue d'ensemble de son art.

Son œuvre ne se divise pas nettement en périodes. Celle de sa formation est mal connue. On y devine cependant le peintre attentif à ce que pouvaient lui apprendre Titien — la plénitude de la forme par la couleur —, le Schiavone (Andrea Meldolla, v. 1510-1563) — le brio de la touche, la fantaisie — ou Bonifacio De Pitati (1487-1553) : la narration pittoresque. Il s'y ajoutera parfois l'influence de Véronèse, mais surtout celle de Michel-Ange*, qui lui communiquera son sens de la grandeur. Les premiers chefs-d'œuvre apparaissent en 1547-48, portant déjà la marque d'une personnalité bien définie : *la Cène* et *le Lavement des pieds* (celui-ci passé au Prado, à Madrid) de l'église San Marcuola, *le Miracle de l'esclave* de la Scuola Grande di San Marco (auj. à l'Accademia de Venise). À partir de là, l'évolution se fera sans heurts, dans le sens d'une invention de plus en plus originale et d'un approfondissement spirituel, mais aussi avec l'intervention croissante des aides.

La chronologie n'offre donc pas beaucoup de repères utiles à la compréhension de l'œuvre. Mieux vaut découvrir celui-ci dans ses rapports avec le milieu vénitien, pour lequel il a été conçu — à quelques exceptions près, comme les huit grandes compositions historiques commandées par les Gonzague de Mantoue (auj. à la pinacothèque de Munich). Les institutions de Venise ont leur part, et d'abord son gouvernement. À plusieurs reprises, le Tintoret a travaillé à la décoration du palais ducal : d'une manière personnelle, de 1561 à 1567, avec les quatre compositions mythologiques, aux nus superbes, auj. dans l'Anticollegio ; à la tête d'une équipe d'exécutants après l'incendie de 1577, comme le montrent *le Triomphe de Venise*, plafond de la Sala del Senato, les compositions mêlant l'allégorie à l'histoire contemporaine de la Sala del Collegio, l'immense *Paradis* couvrant la paroi de fond de la Sala del Maggior Consiglio (esquisse au Louvre). Pour le palais des trésoriers dits « camerlenghi », le Tintoret peignit plusieurs tableaux (*Sainte Justine et les trésoriers*, musée Correr). Si les patriciens figurent parfois dans de telles compositions, on les voit aussi représentés par des portraits individuels, qui rivalisent de pénétration et d'intensité avec ceux de Titien (Vicenzo Zeno, palais Pitti, Florence). Les palais de ces patriciens ont accueilli des cycles décoratifs — comme les six scènes bibliques aujourd'hui au Prado, remarquables par leur verve narrative et la liberté de leur facture — ou des tableaux isolés : *Suzanne et les vieillards*, en deux versions (Louvre et Kunsthistorisches Museum, Vienne), exaltant, la seconde surtout, la beauté du nu et le mystère d'une nature luxuriante ; *Saint Georges tuant le dragon* (National Gallery, Londres), scène mouvementée et romanesque.

Mais le Tintoret fut surtout un peintre religieux, d'une fécondité qu'explique sa piété personnelle autant que le succès. On le rencontre dans beaucoup d'églises et de couvents vénitiens : notamment à San Rocco, avec de grands tableaux en largeur, *la Piscine probatique* et deux scènes de la vie de saint Roch ; à la Madonna dell'Orto, avec l'ancienne décoration de l'orgue, dont le morceau principal est *la Présentation de la Vierge* (v. 1555), au saisissant effet de mouvement ascensionnel et tournant ; dans la même église, avec les deux immenses compositions verticales du chœur, *l'Adoration du veau d'or* et *le Jugement dernier* ; à San Trovaso, avec une *Cène* remarquable par son dynamisme et son accent de réalisme populaire ; à San Giorgio Maggiore, où se trouvent les derniers ouvrages de l'artiste (1592-1594), *la Manne* et une *Cène* particulièrement originale.

Institution typique de Venise, les *scuole* ont imposé au Tintoret une activité presque constante. La Scuola Grande di San Marco le fit travailler à trois reprises : dès 1548, avec *le Miracle de l'esclave sauvé du supplice*, traduction magistrale du mouvement saisi dans l'instant ; entre 1562 et 1566, avec trois autres miracles de saint Marc, d'une mise en scène imaginative (deux à l'Accademia, un à la pinacothèque Brera de Milan) ; en 1588 enfin, avec *le Songe de saint Marc*. La Scuola della Trinità, quant à elle, a transmis trois peintures à l'Accademia.

Mais c'est la Scuola di San Rocco qui prouve le plus complètement le génie du Tintoret. Cet ensemble, conservé en place, a vu le jour en trois campagnes. La sala dell'Albergo date de la première (1564-1567). Vainqueur d'un concours, le Tintoret offrit à la *scuola* l'ovale central du plafond, représentant en raccourci *la Gloire de saint Roch*. Cela lui valut la commande des tableaux de parois : *Jésus devant Pilate*, où la longue figure blanche du Christ est dramatiquement mise en évidence ; *la Montée au Calvaire*, au mouvement exprimé par deux grandes obliques ; *la Crucifixion*, pathétique mais clairement ordonnée. La deuxième campagne (1575-1581) eut pour objet la grande salle de l'étage. Le Tintoret peignit d'abord le plafond à caissons, consacré à l'Ancien Testament et remarquable par la maîtrise du raccourci ; puis les toiles des parois, aux sujets lires du Nouveau Testament : *l'Adoration des bergers*, à la mise en scène insolite sur deux plans superposés ; *la Tentation*, que la beauté de Satan rend non moins singulière ; *la Cène*, où la disposition diagonale de la table accuse la profondeur, etc. De 1583 à 1587, enfin, la salle inférieure fut décorée de tableaux où le réalisme populaire et les effets lumineux servent de langage à une spiritualité profonde : ainsi *l'Annonciation*, dans son humble intérieur rustique, ou *la Fuite en Égypte*, enveloppée d'un paysage mystérieux et lyrique.

Si le Tintoret appartient à l'école de Venise, c'est par sa maîtrise de la couleur, qui a pour rôle de suggérer, avec la hardiesse de la touche, le relief et le modelé. Sa palette est moins fondue que celle de Titien, moins fleurie que celle de Véronèse ; d'un registre plus grave, elle oppose fréquemment à des bleus vifs des ocres, des tons rouille ou lie-de-vin. Mais l'apport du Tintoret va beaucoup plus loin. Parmi les Vénitiens, il frappe par la puissance de l'imagination, la faculté de renouveler les thèmes, le souci d'étonner. Il use volontiers d'une mise en scène complexe et insolite, déployée en profondeur et s'inscrivant dans un format souvent allongé. Sa manière de composer dynamiquement, selon des courbes ou des diagonales, annonce le baroque. La puissance plastique des figures, leurs attitudes tourmentées s'expliquent en partie par l'influence de Michel-Ange et par une certaine affinité avec le maniérisme*, dont les admirables dessins du Tintoret témoignent autant que sa peinture. Un éclairage aux sources souvent multiples, aux contrastes marqués, souligne les formes et alterne les plans. Sa magie, sensible notamment dans la transparence lumineuse des fonds, transfigure maints aspects d'une réalité familière ou brutale et traduit une recherche spirituelle qui se prolongera dans l'œuvre d'un Greco*.

**B. de M.**

**L. Coletti, *Il Tintoretto* (Bergame, 1940). / H. Tietze, *Tintoretto* (Londres, 1948). / R. Palluchini, *La Giovinezza del Tintoretto* (Milan, 1950). / P. De Vecchi, *Tutta la pintura di Tintoretto* (Milan, 1971 ; trad. fr. *Tout l'œuvre peint de Tintoret*, Flammarion, 1971). / P. Rossi, *Jacopo Tintoretto. 1. I Ritratti* (Venise, 1974).**

# Tiouttchev (Fedor Ivanovitch)

Poète russe (Ovstoug, près de Briansk, 1803 - Tsarskoïe Selo 1873).

En 1836, Pouchkine ouvre sa revue *le Contemporain* à un jeune poète de quatre ans son cadet, dont il apprécie le talent et l'originalité, Fedor Tiouttchev. Ses vers, signés F. T., passent complètement inaperçus. Dix-huit ans plus tard, en 1854, Nekrassov, alors directeur du *Contemporain*, publie un recueil du même Tiouttchev, et Tourgueniev, qui en fait un compte rendu, note qu'il s'agit de l'œuvre d'« un des plus remarquables poètes de notre

temps » : « Pleine d'une hardiesse heureuse, la langue de Tiouttchev s'élève vers la beauté pouchkinienne. » Malheureusement, l'époque, alors préoccupée essentiellement par les problèmes sociaux, ne se soucie guère de poésie, surtout si cette poésie est d'inspiration métaphysique et parfois ésotérique. Et Tiouttchev, étoile de première grandeur, passera presque inaperçu jusqu'à la fin du siècle.

Comme beaucoup d'écrivains de sa génération, Tiouttchev est issu d'une famille noble. Il fait ses études à l'université de Moscou et son précepteur, le poète Raïtch, guide ses premiers pas en poésie. En 1822, il entre au ministère des Affaires étrangères et commence une carrière diplomatique qui l'emmène pendant près de vingt ans à Munich et à Turin. Il épouse une Bavaroise ; veuf, il se remarie avec une autre Allemande, la baronne Pfeffel. Il ne parle et n'écrit qu'en français, car ni sa première ni sa seconde femme ne parlent le russe. En Allemagne, il lit et traduit Goethe et devient l'ami de Schelling et de Heine, qui influenceront son art. Lorsqu'il retourne en Russie en 1844, il témoigne d'un nationalisme, d'un panslavisme violents, dont rend compte son livre *la Russie et la Révolution* (1849). On voit alors fréquemment dans les salons sa haute stature un peu voûtée ; polémiste enragé, il est redouté pour ses mots d'esprit, mais sa figure creusée porte les stigmates de la souffrance : à quarante-sept ans, Tiouttchev a découvert le grand amour, un amour impossible qu'il voue à l'institutrice chargée de la garde de ses enfants, Mlle Denissieva. Malheureuse, compromise, la jeune femme ne tardera pas à mourir et lui-même en perdra le goût de vivre. Sa poésie, jusque-là impersonnelle, prendra alors un ton lyrique et poignant.

Sans être autobiographiques, les poèmes de Tiouttchev nous révèlent le fond de sa vie spirituelle. Sa vision du monde est symboliste et panthéiste. Nous ne pouvons saisir de la réalité que de trompeuses apparences et seuls le mythe et la métaphore peuvent soulever ce « vaste tissu d'or jeté par-dessus l'abîme », ce « voile étincelant » qui cache l'« antique chaos ». Le poète cherche à se libérer du mensonge des sens et, dans un sommeil prophétique, il a la révélation du mystère de l'univers. Sa conception est dualiste : d'un côté, l'âme humaine fébrile, angoissée, impuissante, guettée par les ténèbres de la nuit, de l'autre la nature animée d'une vie frémissante ; l'âme et la nature se répondent, aspirent à une fusion ; « l'homme étant un rêve malade de la nature », le poète enseigne à maudire son *moi* et à se fondre dans l'âme universelle. Le thème de la vie dédoublée, le thème de la nature, les paysages, reflets des états d'âme doués d'un sens mystique, le thème de la mort comme réconciliation suprême reviennent à plusieurs reprises.

Ces thèmes sont inséparables de leur forme poétique. Le vers de Tiouttchev se coule en un dessin mélodique vibrant et vigoureux, en rythmes musicaux variés qui restent fidèles à la prosodie classique. Malgré quelques images visuelles audacieuses et romantiques, malgré quelques archaïsmes et quelques néologismes, les formes sont précises et claires et un souffle puissant anime les courtes pièces. Cependant, à mesure que la lassitude et le découragement envahissent le poète, son œuvre devient plus opaque, encore traversée de rares éclairs. Celui qui a si fortement peint l'« âme nocturne de la nature » (N. Berdiaev) sombre à son tour dans les ténèbres et il meurt en 1873, frappé de paralysie.

S. M.-B.

🕮 **D. Stremooukhoff, *la Poésie et l'idéologie de Tiouttchev* (Les Belles lettres, 1937).**

# Tippett (Michael)

Compositeur anglais (Londres 1905).

Depuis la mort de Ralph Vaughan Williams en 1958, il est incontestablement le plus grand compositeur anglais vivant, et son art, moins directement séduisant, moins « accrocheur » que celui d'un Britten*, repose sur des valeurs artistiques et spirituelles autrement solides et profondes. La carrière de ce quasi-autodidacte a été lente et difficile, et ce n'est que depuis quelques années qu'il occupe enfin dans son pays une place à la mesure de son génie.

Il a d'ailleurs mis du temps à trouver sa voie propre et n'a conservé aucune œuvre antérieure à ses trente ans. Le concerto pour double orchestre à cordes (1938-39) et l'oratorio *A Child of our Time* (*Un enfant de notre temps*, 1939-1941) établirent sa réputation et demeurent ses œuvres les plus connues.

Ce sont d'ailleurs de parfaites réussites l'une et l'autre, et elles définissent bien son style et sa personnalité. Le concerto révèle ses profondes affinités avec les madrigalistes élisabéthains, dont il a longtemps dirigé des interprétations exemplaires durant son activité de directeur du Morley College.

C'est d'eux que découle sa rythmique si originale, aussi libre qu'ingénieuse dans sa complexité et qui, permettant à chaque ligne mélodique de s'articuler librement, ignore les servitudes de la barre de mesure et multiplie syncopes et contretemps d'une manière parfois étrangement proche du jazz. L'oratorio, véhémente dénonciation du racisme nazi, inspiré par la fameuse Nuit de cristal, par laquelle Hitler se vengea sur les Juifs d'Allemagne de l'assassinat d'un conseiller d'ambassade par un jeune réfugié, H. Grynszpan, révèle le généreux engagement de Tippett, esprit libéral, pacifiste et antitotalitaire.

On trouve dans cette partition un usage émouvant des negro spirituals, qui tiennent la place des chorals dans les Passions de Bach. Après ces deux succès précoces commença pour Tippett une longue « traversée du désert » : ses œuvres suivantes, d'ailleurs inégalement réussies et fruit d'une douloureuse recherche, se heurtèrent à l'incompréhension.

Son premier opéra, *The Midsummer Marriage* (*le Mariage de la mi-été*, 1946-1952), déploie pourtant une inspiration d'une générosité lyrique et d'une luxuriance mélodico-harmonique exceptionnelles à cette époque, en même temps qu'il ajoute deux éléments essentiels à notre connaissance de sa personnalité : la passion de la psychanalyse (Tippett est un grand connaisseur de Jung) et l'attirance vers un merveilleux poétique d'inspiration celtique, qu'expliquent ses origines (sa famille vient de Cornouailles).

Le concerto pour piano (1953-1955) porte à son comble l'efflorescence lyrique d'une mélodie ornée singulièrement complexe. La *Deuxième Symphonie* (1956-57) marque un tournant vers la deuxième phase, plus austère, de son évolution. Sa pensée linéaire se dépouille de plus en plus, l'harmonie se fait plus âpre et abandonne la tonalité, l'émotion se décante, brûle d'une flamme plus intérieure, sans perdre de sa générosité, cependant que sa lutte avec la matière (jamais il n'eut de facilité de plume, c'est l'anti-Britten à cet égard également !) a quelque chose de beethovénien.

Naissent alors son deuxième opéra, *King Priam* (1958-1961), le concerto pour orchestre (1962-63) et un nouvel oratorio, *The Vision of Saint Augustine* (1965), qui est l'un de ses plus hauts chefs-d'œuvre, mais aussi l'un des plus ardus.

Enfin, récompense de cette ascèse, voici fleurir les œuvres les plus récentes, qui réconcilient lyrisme et rigueur en une synthèse pleinement personnelle, avec un troisième opéra — *The Knot Garden* (1966-1969), nouvelle étude psychologique des rapports du couple, faisant appel au psychodrame et qui est au *Midsummer Marriage* ce que *Così fan tutte* est à *la Flûte enchantée* — et avec l'immense *Troisième Symphonie*, pour soprano et orchestre (1970-1972), œuvre de dimensions et d'esprit mahlériens, et où la voix chante quatre blues.

À l'apogée de sa puissance créatrice, Tippett, qui a été anobli il y a quelques années, termine actuellement un quatrième opéra, inspiré par l'affaire Soljenitsyne. Parmi ses œuvres vraiment marquantes, on citera encore ses quatuors et ses sonates pour piano.

Issu de multiples influences (Hindemith, Stravinski, mais surtout Beethoven), son style est certes l'un des plus personnels qui puissent se trouver aujourd'hui, et il est grandement dommage que cette musique admirable, largement diffusée en Europe et aux États-Unis, continue à se heurter en France au barrage tenace du préjugé antianglais en matière musicale.

## Les œuvres principales de Tippett

- **opéras :** *The Midsummer Marriage* (1946-1952 ; 1re représ., 1955) ; *King Priam* (1958-1961 ; 1re représ., 1962) ; *The Knot Garden* (1966-1969 ; 1re représ., 1970).
- **oratorios :** *A Child of our Time* (1939-1941) ; *The Vision of Saint Augustine* (1965).
- **orchestre :** concerto pour double orchestre à cordes (1938-39) ; 3 symphonies (1944-45 ; 1956-57 ; 1970-1972) ; *Fantaisie concertante sur un thème de Corelli*, pour cordes (1953) ; concerto pour piano (1953-1955) ; concerto pour orchestre (1962-63).
- **musique de chambre :** 3 quatuors à cordes (1935-1943 ; 1941-42 ; 1945-46) ; 3 sonates pour piano (1937-1942 ; 1962 ; 1972-73).
- **mélodies :** *Boyhood's End* (1943) ; *The Heart's Assurance* (1950-51) ; *Songs for Ariel* (1962) ; *Songs for Dov* (avec orchestre, 1970).
- **divers :** motets, madrigaux, quelques pièces pour cuivres, pour orgue, etc.

H. H.

🕮 **M. K. Tippett, *Moving into Aquarius* (Londres, 1959). / I. Kemp (sous la dir. de),**

***Michael Tippett, a Symposium on his 60th Birthday* (Londres, 1965).**



# tir

Art ou action de lancer avec une arme un projectile* sur un but appelé *objectif.*

## Historique

Les premiers projectiles furent sans doute des pierres lancées à la main. Plus tard apparurent, grâce à des armes plus perfectionnées, des moyens de lancement (arcs, frondes, machines de guerre, arbalètes...) et des projectiles (flèches, carreaux...) plus efficaces. La plupart étaient à *tir tendu*, d'autres (baliste, catapulte) à *tir courbe*. À partir du XIVe s., l'introduction, par les Arabes, de la poudre noire en Europe permettra l'invention d'armes entièrement nouvelles : *armes individuelles* à tir tendu dans les séries qui aboutiront au fusil* et au pistolet modernes ; *bouches à feu* de tous genres, dont la gamme s'étendra de la bombarde au canon*. Employées d'abord toutes en tir tendu, certaines (mortiers, obusiers) seront aménagées pour le tir courbe après la mise au point des projectiles chargés de poudre explosive (obus), dont l'effet meurtrier était dû aux éclats et au souffle provoqué par leur explosion.

Au milieu du XIXe s. apparaissent les canons rayés dont l'obus, tournant autour de son axe d'abord à l'intérieur du tube, puis sur sa trajectoire aérienne, est ainsi stabilisé, ce qui permet l'emploi de fusées percutantes. À cette époque, les progrès s'accélèrent : les mécanismes de pointage en hauteur et en direction, le chargement par la culasse, qui autorise l'emploi de ceintures forçantes de guidage améliorant l'obturation du tube, la mise au point de la poudre B sans fumée, le perfectionnement des appareils de pointage (collimateurs, lunettes...) apporteront une amélioration considérable dans la précision du tir. Sa cadence sera d'autre part notablement augmentée par l'immobilisation de l'affût, permise par la création du lien élastique entre ce dernier et le tube sur le canon français de 75 modèle 1897. Enfin, avec l'obusier américain de 105 mm de la Seconde Guerre mondiale conçu pour le *tir vertical*, il deviendra possible de tirer à partir d'une position située derrière n'importe quel masque.

Le tir tendu des armes d'infanterie de petit calibre a vu son efficacité considérablement accrue dans les armes à répétition et surtout dans les armes automatiques (v. mitrailleuse). Durant la Première Guerre mondiale, l'apparition de l'avion, puis du char donne naissance à la fois aux *tirs aérien* et *antiaérien* comme au *tir des blindés* et au *tir antichar*. Ce dernier s'étendra pendant la Seconde Guerre mondiale au projectile *autopropulsé**, roquette à courte distance lancée par des tubes très légers du type *bazooka*, qui ont été à leur tour partiellement remplacés par des missiles.

Au cours des années 1950-1970, le développement et les perfectionnements considérables des missiles*, capables en outre de transporter une charge nucléaire tactique ou stratégique, ont ouvert une nouvelle époque dans les domaines de l'armement et du tir : leur portée et leur efficacité permettent désormais, à partir d'une base déterminée, d'atteindre n'importe quel point du globe.

## Généralités

Les problèmes du tir concernent aujourd'hui une gamme infinie d'armes : *armes d'infanterie* légères et lourdes à tir tendu ou courbe, engins autopropulsés ; *armes d'artillerie* allant de l'obusier au canon, de la roquette au missile ; *armes de l'aviation* analogues aux précédentes, mais dont la technique d'emploi est différente et qui peuvent aussi être de simples bombes n'ayant pour impulsion initiale que la vitesse des aéronefs ; *armes de la marine*, où, en surface, le canon a presque entièrement fait place aux missiles, mais qui comprennent aussi des projectiles spéciaux comme les torpilles.

Obus, bombes, roquettes et missiles peuvent être chargés en explosifs classiques, mais aussi emporter des chargements chimiques, biologiques ou nucléaires.

Les tirs sont effectués sur des objectifs fixes ou mobiles, observés ou non, sur terre, sur mer et dans les airs à partir d'armes qui sont elles-mêmes fixes ou mobiles sur terre, sur aéronef ou à bord de bâtiments de guerre.

## Quelques éléments sur la technique du tir

L'exécution des tirs nécessite la connaissance d'un certain nombre de données relatives à l'objectif, à la trajectoire du projectile, à la liaison topographique entre le lanceur et l'objectif et aux effets des projectiles. Des *règles de tir* ont été adaptées aux différentes catégories d'armes, et l'emploi de ces armes a été défini en fonction des résultats à obtenir. Le tir est exécuté soit avec des projectiles tirés par des armes légères, des obusiers, des canons ou mortiers, soit par des roquettes ou missiles lancés à partir de rampes ou de systèmes variés de guidage au départ.

Le projectile (balle ou obus), propulsé par une charge extérieure à lui-même, est guidé pendant son trajet dans le tube de l'arme à feu. Durant son trajet dans l'atmosphère, il décrit une *trajectoire balistique*, c'est-à-dire qu'il n'est plus soumis qu'à la pesanteur et à la résistance de l'air. Au contraire, les *roquettes* et les *missiles*, préguidés sur leur dispositif de lancement, sont propulsés par réaction, soit à l'aide de moteurs à poudre ou à liquide ne faisant pas appel à l'air ambiant (moteurs-fusées), soit à l'aide de réacteurs. Lorsque son moteur s'arrête, le projectile fonctionne comme un obus : il décrit alors une trajectoire balistique.

• *Les trajectoires.* On appelle trajectoire la courbe suivie par le centre de gravité d'un projectile. Pour tirer sur un objectif, il faut faire passer la trajectoire du projectile par cet objectif ou, dans le cas du tir fusant, à sa proximité immédiate. Quand elle est faible, la distance de l'objectif à l'arme est assimilée à sa distance topographique mesurée dans le plan de référence de la carte. Pour des objectifs éloignés, on remplace la distance topographique par la distance géodésique, mesurée sur la surface de l'ellipsoïde de référence.

D'autres éléments caractérisent la trajectoire :
— la *flèche*, point le plus élevé de son parcours, dont la hauteur est comptée à partir de l'altitude de la bouche à feu ;
— l'*inclinaison*, angle aigu que fait en un point la tangente à la trajectoire avec le plan horizontal ;
— le *point d'impact*, point de rencontre de la trajectoire avec le terrain ;
— l'*angle d'impact*, angle que fait la trajectoire avec le terrain au point d'impact.

D'autre part, en cas de tir fusant (obus éclatant avant de toucher le sol), si l'on dispose d'une fusée « à temps », on appelle *évent* la graduation à marquer sur cette fusée pour provoquer son éclatement en point choisi de l'espace.

En outre, la *durée de trajet* du projectile, pour atteindre un point déterminé de sa trajectoire, est une donnée très importante dans le cas du tir sur objectif mobile. Des *tables de tir* fournissent les éléments des trajectoires dites « de référence » (ou « des tables ») de projectiles tirés par des bouches à feu déterminées dans des conditions normales de densité et de température de l'air, de qualité de la poudre, etc. Les conditions du moment n'étant jamais identiques à ces conditions normales, les tables de tir indiquent les corrections qu'il faut apporter aux éléments théoriques du tir. Les tables fournissent aussi la valeur de la *dérivation*, angle que forme le plan vertical contenant le point de chute et la bouche à feu avec le plan de tir, et qui résulte de la rotation autour de son axe du projectile.

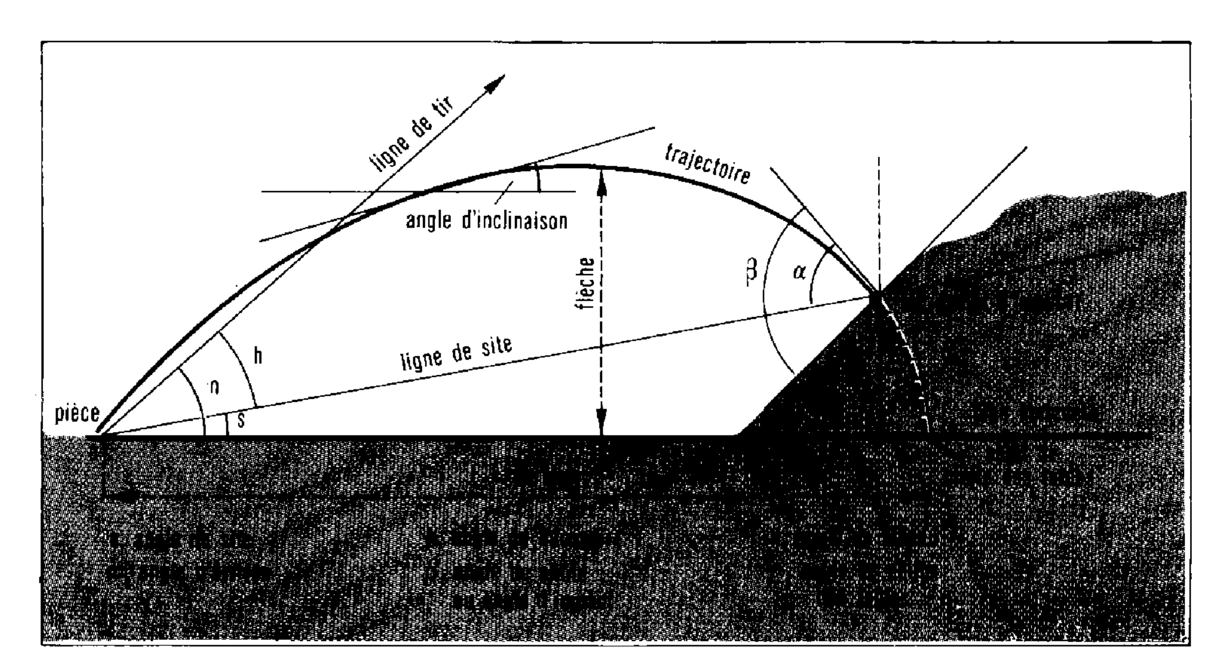
Lorsque l'angle au niveau de l'arme est inférieur à 45°, le tir est dit « plongeant » ; s'il est supérieur à 45°, le tir est dit « courbe » ou « vertical » ; on peut obtenir une même portée soit avec un tir plongeant soit avec un tir vertical, et l'on obtient la portée maximale avec un angle au niveau voisin de 45°. Si, comme dans la mitrailleuse, le tir n'utilise qu'une portion de trajectoire voisine de la ligne droite, il est dit « tendu ». Il est dit « rasant » si la flèche de la trajectoire est inférieure à la hauteur de l'objectif.

La *trajectoire des roquettes* comprend successivement une trajectoire de propulsion qui est fonction de la nature du moteur et une trajectoire balistique qui, identique à celle d'un obus, est fonction de la vitesse acquise par le projectile en fin de propulsion (les tables de tir sont analogues à celles des obus).

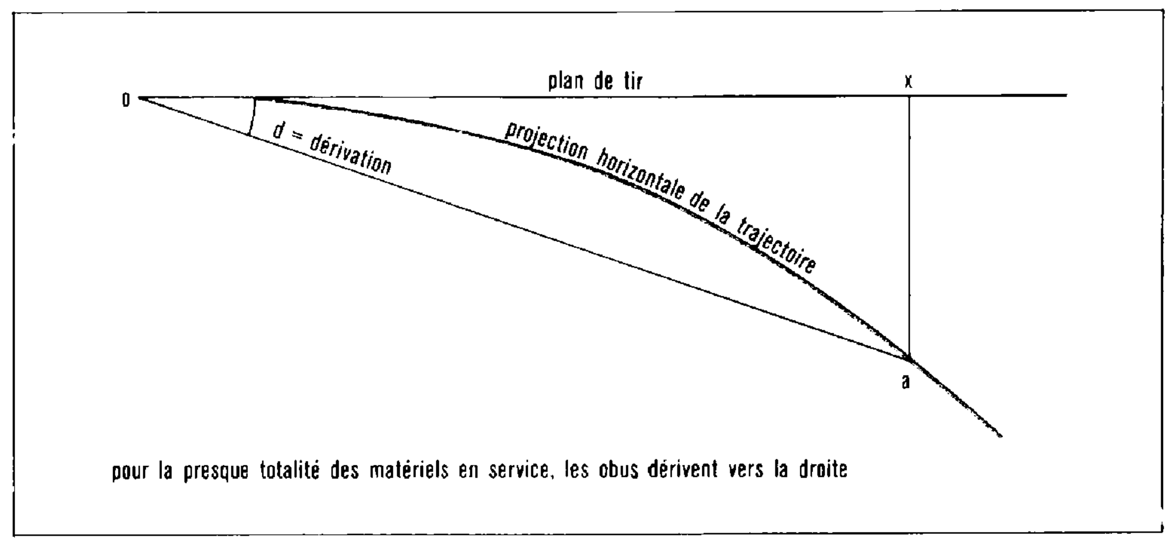
Pour la *trajectoire des missiles*, plusieurs cas se présentent. Si le missile a pour objectif un but ponctuel, mobile ou non (antichar, sol-air, air-air, air-surface), sa trajectoire est constamment en phase propulsée-guidée, un système autodirecteur agissant le plus souvent dans sa portion terminale. Pour les missiles balistiques surface-surface, la phase initiale propulsée-guidée est suivie d'une phase balistique dont la trajectoire est déterminée par les paramètres de la vitesse au point d'extinction des moteurs. Une nouvelle phase propulsée-guidée peut intervenir en fin de trajectoire : c'est le cas des MIRV, destinés à atteindre avec un missile unique plusieurs objectifs différents.

## Les tirs de l'artillerie classique

Les projectiles chargés en explosifs chimiques peuvent agir par effet de souffle, par l'action des éclats de




Trajectoire d'un projectile classique.




La dérivation.

l'enveloppe ou par des effets particuliers dus au caractère (fumigène, incendiaire, etc.) de leur chargement. La pénétration dans le sol ou dans les bâtiments est meilleure avec les obus à parois épaisses qu'avec des *missiles* ou *roquettes* à parois minces, mais l'effet de souffle est plus puissant avec ces derniers, qui, à poids égal, possèdent une charge de poudre supérieure. L'action des éclats, redoutable sur le personnel, est fonction de la hauteur d'éclatement de l'obus *(tir fusant)*, de l'angle d'impact et de la nature du sol *(tir percutant)*. Des tableaux indiquent la valeur de la zone efficacement battue par les différents projectiles, la portée de leurs éclats, etc.

### *Le phénomène de la dispersion*

Au cours de l'exécution d'un tir, on constate que les points de chute des corps tirés dans des conditions aussi identiques que possible ne se superposent pas, mais qu'ils sont « dispersés » sur le sol. Ce phénomène est dû aux variations entre deux coups résultants :

— de causes *balistiques*, variations de la vitesse initiale dues aux différences de poids des obus et des charges, aux variations de la vivacité de la poudre ;

— de causes *aérologiques*, variations de la pression, de la température et de l'état hygrométrique de l'air modifiant sa résistance au déplacement de l'obus ;

— de causes dues aux erreurs personnelles des pointeurs et au jeu des instruments de pointage, auxquelles s'ajoutent dans le tir fusant les irrégularités de fonctionnement des fusées.

Si le tir comporte un grand nombre de coups, la répartition des points de chute obéit à la loi de Gauss en portée comme en direction.

• Avec les *pièces d'artillerie*, les points de chute sont répartis dans un *rectangle de dispersion* dont le centre est appelé *point moyen du tir*. C'est autour de ce point que la densité des impacts est de beaucoup la plus élevée. On appelle *écart probable en portée* un écart en portée par rapport au point moyen tel qu'il y ait autant d'impacts à moins d'un écart probable que d'impacts à plus d'un écart probable. On définit de même l'*écart probable en direction* et on constate que le rectangle de dispersion a une longueur de huit écarts probables en portée et une largeur de huit écarts probables en direction.

• Avec les *roquettes*, les *missiles* ou les *bombes d'avions*, les lois de la dispersion sont analogues à celles des obus, mais la surface de dispersion est sensiblement circulaire. L'ensemble des points d'impact est réparti dans un cercle d'un rayon de trois *écarts probables circulaires*, et la moitié des impacts dans un cercle dont le rayon est un écart probable.

### *La préparation du tir*

Une des missions essentielles de l'artillerie est de déceler les objectifs, de les localiser et de les déterminer de façon précise. Dans ce but, elle dispose de l'observation à vue, du repérage par le son, de la photographie aérienne, mais surtout, depuis les années 1960, des *radars de surveillance, de tir* et *anti-mortiers* (v. radar), des dispositifs à vision infrarouge et de la télévision. La position de tir est choisie en fonction de la mission, et les possibilités de tir sont établies compte tenu du terrain et des caractéristiques des matériels.

La position fait ensuite l'objet d'un *équipement topographique* qui comporte la détermination des coordonnées des moyens de lancement, d'observation et de repérage, puis celle des objectifs. Cette opération doit être particulièrement soignée pour les tirs de roquettes ou de missiles déclenchées sans réglage.

À partir de ces données, la préparation du tir consiste à déterminer les éléments à faire marquer aux moyens de lancement, ou bien les paramètres à introduire dans les appareils de guidage en vue de tirer sur un objectif. Mais ces éléments doivent subir une correction en raison des diverses causes susceptibles de faire varier la vitesse initiale et des conditions aérologiques fournies par les bulletins de sondage de l'atmosphère. Dans le cas des roquettes, la préparation est la même, mais il faut tenir compte en plus des vents de surface au voisinage immédiat de la rampe de lancement.

### *L'exécution du tir*

On dit qu'un tir est « en place » lorsque, compte tenu de la précision désirée, son point moyen est confondu avec le centre de l'objectif et le tir adapté aux dimensions de ce dernier. Avec l'artillerie classique, ce résultat fait suite à un *réglage* qui peut être précis (un écart probable en portée, deux en direction) ou sommaire, ou à un *contrôle* qui consiste à situer le point moyen d'un tir de plusieurs coups par rapport à un point de contrôle.

Opéré soit par *encadrement de l'objectif*, soit par *déplacement du point moyen*, le réglage doit, à proximité des troupes amies, tenir compte de la portée des éclats dangereux (env. 350 m pour l'obus de 105 mm, 550 m pour l'obus de 155 mm). Il est parfois possible, en l'absence d'une préparation suffisante, d'obtenir d'emblée une bonne précision des tirs dans le cas où on peut utiliser les résultats de tirs antérieurs ; leur exploitation, soumise à des restrictions d'espace et de temps, utilise plusieurs procédés : transport de tir, rattachement ou repérage sur but témoin.

### *Effets recherchés*

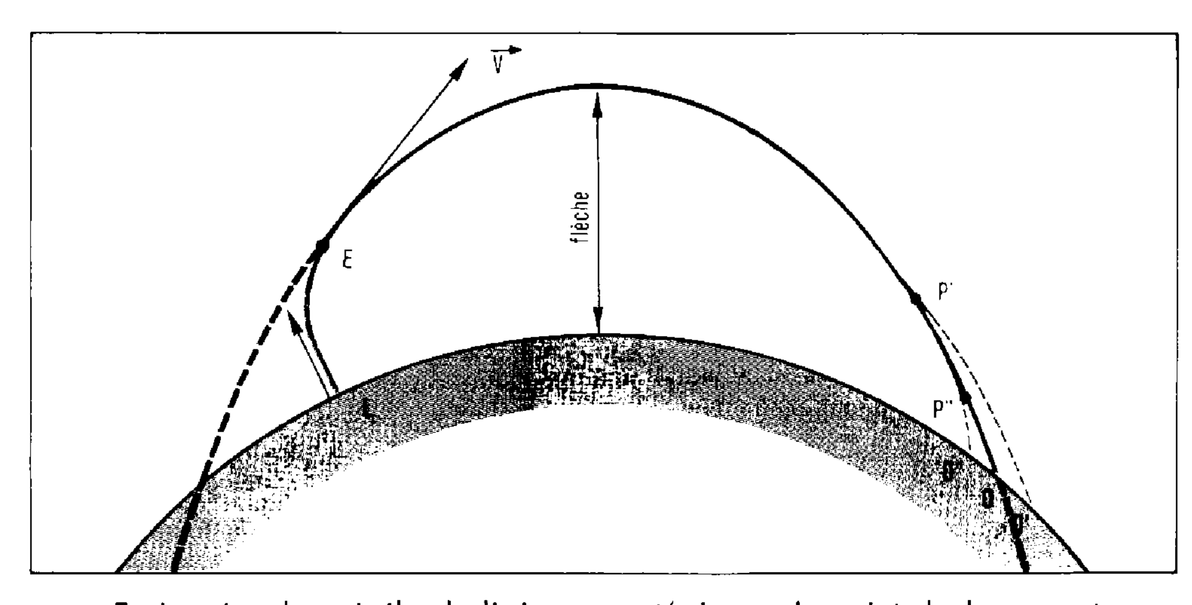
Le plus souvent, un tir d'artillerie a pour objet une *destruction*, qui vise à mettre définitivement hors de cause un organe adverse et peut s'appliquer à du personnel, à des blindés, à des obstacles, à des voies de communication, etc. Quand ce résultat ne peut être atteint, on se contente d'un tir de *neutralisation* ayant pour but d'empêcher, pendant un temps déterminé, une troupe adverse de remplir sa mission. Qu'il s'agisse de destruction ou de neutralisation, il existe des barèmes indiquant pour chaque calibre le nombre de projectiles nécessaires par unité de temps. Compte tenu du débit autorisé par pièce, de la surface de l'objectif et de l'effet à obtenir, on peut ainsi calculer le nombre de pièces nécessaires à chaque mission.

## Le tir aérien

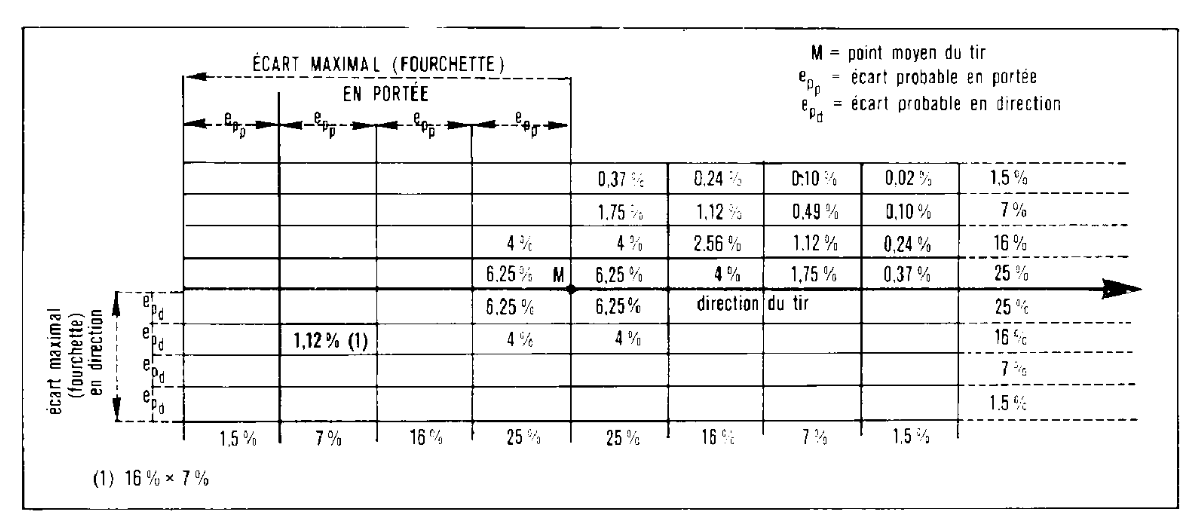
Il est effectué à partir d'un avion en vol sur des cibles terrestres ou aériennes avec des armes à tir axial ou des armes sur tourelle pouvant tirer en dehors de l'axe de l'avion, avec des munitions non propulsées (bombes, grenades) ou avec des missiles guidés air-air ou air-sol.

C'est pendant la Première Guerre mondiale et surtout après ce conflit que fut étudié scientifiquement le difficile problème du tir aérien contre avions. Pour réussir un tir, il faut tenir compte de la route de l'objectif, mais aussi de beaucoup d'autres paramètres tels que l'angle de présentation du but et sa vitesse, la trajectoire des projectiles et la distance du but, qui déterminent une hausse correcte, la vitesse du tireur, qui s'ajoute à celle du projectile, l'angle d'assiette de l'avion et son angle de dérapage au moment du tir, etc. Tous ces paramètres évoluent en permanence dans un combat aérien où tout se passe avec une très grande rapidité pour un pilote qui, seul à bord, ne peut se consacrer exclusivement au tir.

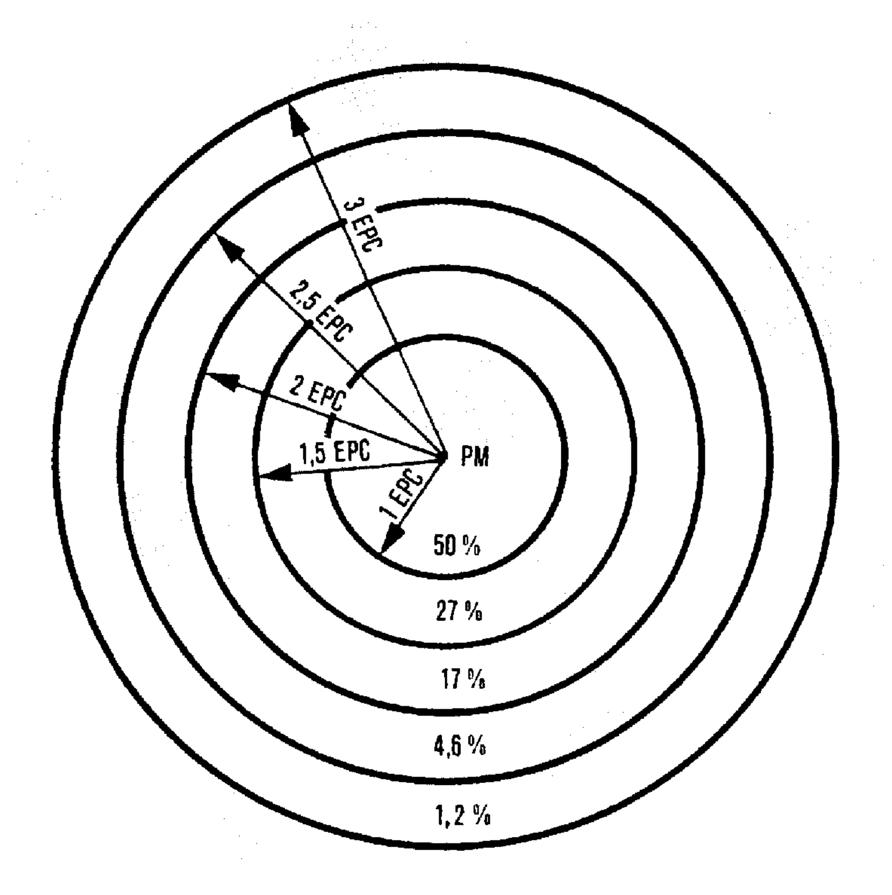
Au cours de la Seconde Guerre mondiale, l'amélioration des viseurs accroît la précision dans l'évaluation de la distance tireur-but, qui ne sera connue exactement qu'avec la mise au point, après 1945, du radar télémètre. Mais le tir se fait toujours à vue directe et repose avant tout sur l'adresse du pilote. Dans les années 1955-1960 sont réalisés les premiers chasseurs « tout temps » capables, grâce à un radar spécial, de diriger l'avion tireur sur le but et de tirer en temps voulu sans visibilité. Les canons utilisés avec ces radars ont fait place d'abord aux salves de roquettes (plusieurs dizaines en séquences), puis, après 1960, aux missiles air-air dotés d'une ogive




Trajectoire des missiles balistiques stratégiques. L, point de lancement; E, point d'extinction des moteurs; V, vitesse acquise en ce point; O, objectif (O'O" ... dans le cas des MIRV); LE, phase propulsée-guidée; EO, phase balistique; P'O', P"O", nouvelle phase propulsée-guidée dans les cas des MIRV.




Rectangle de dispersion du tir.




Écart probable circulaire.

capable d'autoguidage dont les résultats expérimentaux furent remarquables. La guerre du Viêt-nam (1964-1975) a révélé ensuite que les combats aériens se déroulaient souvent à des distances trop faibles pour l'emploi des missiles et l'on se hâta de remonter des canons sur les chasseurs jusqu'à la réalisation de nouveaux types de missiles air-air adaptés au combat rapproché, comme le « Magic » français, mis en service en 1972.

Grâce aux progrès des calculateurs aérotransportables, d'abord analogiques (1965), puis souvent de type digital depuis 1970, on aboutit à des *systèmes* intégrés dits « de navigation et d'armement » (S. N. A.) ou « de navigation et de bombardement » (S. N. B.) extrêmement efficaces. Leur principe repose sur le fait que les paramètres de vol nécessaires au pilotage sont souvent les mêmes que ceux qui sont nécessaires à la navigation et au tir. Des senseurs mesurent les données physiques nécessaires : pression, température, cap, verticale... ; des calculateurs effectuent les corrections nécessaires pour obtenir les paramètres utiles : vitesse, altitude, incidence, dérapage. Ces derniers, élaborés dans des centrales aérodynamiques de bord, sont envoyés dans des calculateurs de tir et de bombardement qui affichent les corrections voulues dans un collimateur optique placé devant le pilote : c'est la *tête de visée*, sur laquelle le pilote voit des signaux qui lui donnent des ordres à exécuter pour réussir le tir.

Le problème du *tir aérien contre objectif terrestre*, plus facile à résoudre, a profité des mêmes progrès : le pilote emploie la même tête de visée, qui, selon le programme de l'avion, peut assurer plusieurs fonctions telles que le tir au canon, le tir aux roquettes ou à la bombe, et cela soit à vue directe, soit en aveugle si l'avion dispose des senseurs nécessaires.

**P. L.**

## Balistique extérieure

Science qui étudie le mouvement des corps lancés dans l'espace, et plus spécialement des projectiles de guerre. On ajoute aujourd'hui l'adjectif *extérieur*, réservant le terme de *balistique intérieure* à l'étude du mouvement initial d'un projectile sous l'effet de la combustion d'une charge propulsive (v. poudre).

Pendant longtemps, la balistique fut une des branches les plus importantes de la mécanique rationnelle. À la suite des Grecs, J. Buridan, au XIV[e] s., déclare que « le mouvement d'un projectile est l'un de ces mouvements mixtes ou composés : d'abord violent, il fait monter le projectile soumis à l'action de l'impeto, puis il le fait retomber sous l'influence de la pesanteur ». Dans la *Science nouvelle* (1537), Tartaglia (Niccolo Fontana, 1499-1557) considère que « le premier mouvement est sensiblement rectiligne et orienté dans le prolongement de l'axe de la bouche à feu, le dernier, vertical et dirigé vers le bas, s'y raccordant selon une courbe qui est assimilée à un arc de cercle » ; cependant, il démontre (1546) que « la trajectoire est toujours légèrement incurvée vers le bas » ; selon lui, « l'angle de portée maximale est de 45° », et des expériences lui donnent raison.

Galilée*, dans ses *Discours et démonstrations mathématiques concernant deux sciences nouvelles, la mécanique et les mouvements locaux* (1638), démontre que la trajectoire est une parabole lorsque la résistance de l'air peut être négligée, ce que le tir courbe à faible vitesse initiale des obusiers et des mortiers de l'époque vérifie assez bien. On appliquera donc au XVII[e] s., à ces matériels, la balistique du vide, ou *parabolique*, avec le père Marin Mersenne* (1588-1648), l'ami de Descartes, le premier à utiliser le terme *ballistica*, puis avec Belidor (1698-1761), tandis qu'avec les canons on pratiquera le tir tendu de but en blanc.

Dans *les Principes mathématiques de la philosophie naturelle* (1687), Isaac Newton étudie le mouvement vertical d'un corps soumis à une résistance (de l'air) proportionnelle au carré de la vitesse, en mettant en œuvre, comme Leibniz*, le calcul différentiel et intégral ; mais il appartenait à Jean Bernoulli* (1667-1748) de poser les équations différentielles du mouvement et de parvenir à l'équation de l'hodographe, clé du problème balistique. Les *Nouveaux Principes d'artillerie* (1742) de Benjamin Robins (1707-1751), enrichis des commentaires d'Euler*, sont traduits en français par Lombard, professeur du jeune Bonaparte à l'école d'artillerie d'Auxonne. La solution du problème de Bernoulli est obtenue soit par des développements en série (Charles de Borda en 1756, Isidore Didion et Angelo Francesco Siacci au XIX[e] s.), soit en décomposant la trajectoire en arcs successifs (Euler), seule méthode utilisée aujourd'hui sous diverses formes.

L'emploi du chronographe de Le Boulangé-Bréger, vers 1860-1880, pour mesurer les vitesses initiales des projectiles, au lieu du pendule balistique de Robins, permet une meilleure connaissance des trajectoires. (Aujourd'hui, la durée de parcours d'une base est mesurée au moyen de compteurs électroniques, à moins de mesurer directement la vitesse par effet Doppler.) Après les travaux de M. Henri Hugoniot (1851-1887) et de Fernand Gossot (1853-1935), le calcul par arcs par la *méthode de Gavre* sera largement utilisé en 1914-1918 pour l'établissement des tables de tir de l'artillerie ; les exigences du tir contre avions conduisent au développement de la méthode G. H. M. (Garnier-Haag-Marcus, 1927), fondée sur une meilleure connaissance des lois de résistance de l'air sur des projectiles effilés, déterminées par J. Dupuis, vers 1925, en fonction de leur $v$ ou plutôt du nombre de Mach $M = \frac{v}{a}$, $a$ étant la célérité locale du son, et au moyen d'une atmosphère de référence. Le projectile est défini par son *coefficient balistique*, fonction de sa forme et de son calibre. Mais l'emploi des ordinateurs permet d'utiliser désormais la méthode d'intégration numérique de Runge-Kutta (1920), et le calculateur électronique de batterie permet de déterminer instantanément la trajectoire du moment, en tenant compte de la vitesse initiale du projectile (qui peut être mesurée), du vent, de la température et de la pression dans l'atmosphère. Quant aux trajectoires des missiles sol-sol et à longue portée, elles s'effectuent en majeure partie dans le vide : ce sont des ellipses.

L'étude de la précision du tir, amorcée au XVIII[e] s., est développée par P. Henry (1848-1907) ; Jules Haag exploite les résultats de nombreux tirs (1920) et montre que la dispersion suit une loi normale de Laplace-Gauss. Quant à la stabilité des projectiles oblongs sur leur trajectoire, longtemps assurée en ajustant empiriquement l'inclinaison des rayures du canon, elle est expliquée par la théorie du gyroscope (N. V. Maïevski [1825-1892] en 1872, Magnus de Sparre [1849-1933] en 1895 et surtout R. H. Fowler et ses collaborateurs en 1918). Il se précise que l'inclinaison des rayures doit dépasser une valeur minimale pour un projectile donné, mais sans excès, si l'on veut qu'il reste couché sur la trajectoire de son centre de gravité, autour duquel il effectue de petits mouvements de précession et de nutation. À la sortie du canon, ces mouvements peuvent prendre de l'ampleur : ils doivent être convenablement amortis et leur étude constitue ce qu'on appelle la *balistique intermédiaire*. Vers 1930, la photographie instantanée par étincelles des projectiles en mouvement (P. Libessart, H. Schardin) conduit à étudier ceux-ci en tunnel de tir, en vraie grandeur ou à l'aide de maquettes. La rotation propre du projectile se traduit par la dérivation, ou déplacement du point de chute vers la droite du plan de tir lorsqu'on le tire dans un canon rayé à droite.

En 1914-1918, on tire, dans des mortiers lisses, des projectiles stabilisés par un empennage à ailettes monté à l'arrière, tout comme les bombes d'avion ; ils basculent parfois sur leur trajectoire. Ce fait sera expliqué vers 1950, et attribué aux défauts du projectile (mauvais alignement, balourd) qui entraînent sa mise en rotation spontanée jusqu'à l'apparition d'une résonance entre roulis et tangage. Un contrôle strict des fabrications a permis d'y remédier. Aujourd'hui, on tire avec précision des empennés à grande vitesse initiale dans des canons de chars. Enfin, la stabilité des projectiles autopropulsés, ou roquettes, a fait l'objet, depuis 1950, de nombreuses études (L. Davis, Helmuth Molitz, etc.) : pendant la phase de propulsion, ceux-ci remontent dans le vent au lieu d'être déportés par celui-ci. Plus récemment, on a étudié la stabilité d'un projectile d'artillerie recevant momentanément l'appoint d'une propulsion (E. Cartoux). On appelle *balistique terminale* celle qui est consacrée à l'effet des projectiles à l'impact ou en fin de trajectoire.

**R. S.**

## Le tir des blindés

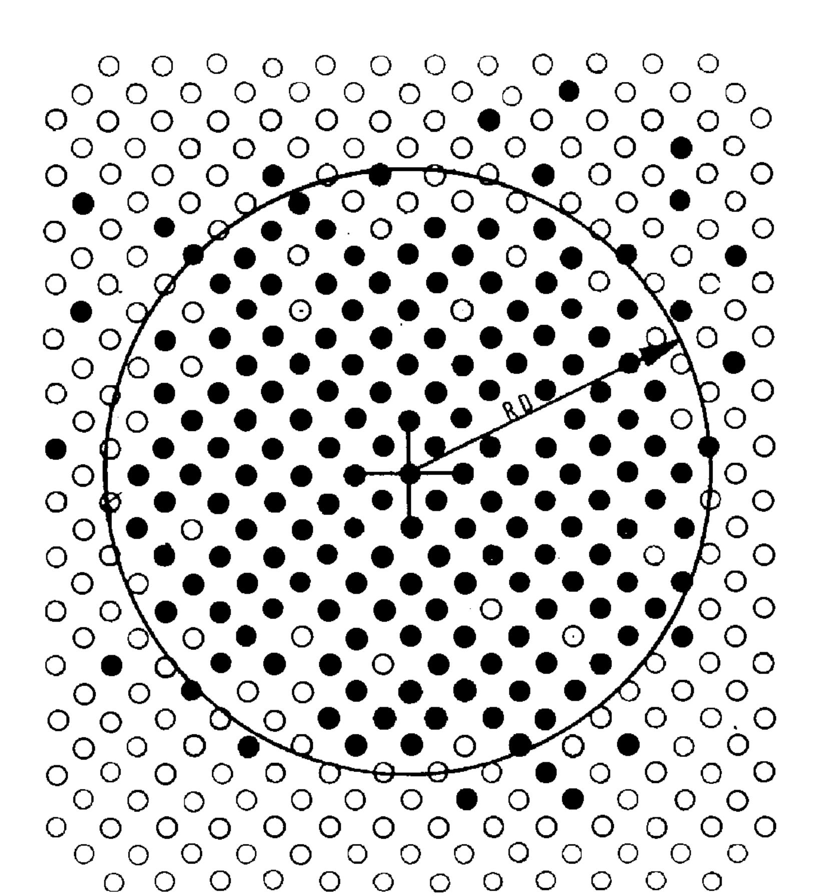
Dans les engins blindés, appelés à être normalement engagés dans des combats de rencontre, le tir constitue l'acte tactique essentiel et il présente des caractéristiques très particulières. Il s'effectue, de jour comme de nuit, à partir d'engins très mobiles, toujours à vue directe et le plus souvent sur des chars qui sont des objectifs ponctuels, fugitifs et puissamment armés. Le succès appartient donc à celui qui tire le premier et au but. La vitesse est un facteur capital non seulement pour l'efficacité, mais aussi pour la survie. On a coutume de dire, en effet, que le premier coup au but est normal et que, si le deuxième coup, en cas d'erreur, peut assurer la sauvegarde, le troisième coup sur un même objectif équivaut à un suicide. C'est pourquoi tout est mis en œuvre pour réduire au minimum les délais nécessaires aux équipages pour procéder aux différentes opérations de tir. Ces opérations, dont certaines peuvent d'ailleurs être effectuées simultanément, demandent de toute façon un certain temps. Il faut, notamment, observer et identifier l'objectif, en évaluer l'azimut et la distance, qui détermine la hausse, transférer les données du tir et les afficher dans les instruments de visée du tireur, charger la pièce, orienter la tourelle, ouvrir le feu. Il faut aussi tenir compte de la vitesse et de la cadence de tir des pièces ainsi que de la durée du trajet des projectiles jusqu'aux objectifs. Enfin, dans les phases de recherche et d'acquisition de l'objectif, les délais varient considérablement suivant que la tourelle est ou non déjà approximativement orientée dans la direction de cet objectif (de 15 à 30°). À titre d'exemple, sur un char français « AMX 30 », dont la tourelle a une vitesse de rotation extrêmement rapide, un équipage compétent ne peut acquérir un objectif, placé sur an azimut de l'ordre de 100°, en moins le 20 secondes. Les équipages doivent donc recevoir un entraînement très poussé et disposer de matériels et d'équipements de plus en plus perfectionnés : tourelles à commande électrique ou hydraulique pour un pointage rapide et précis en dépit de leur lourdeur et du poids des tubes, stabilisateurs de tourelles, pièces à tir rapide et à chargement automatique, matériels d'optique et de tir tels que la précision du premier coup soit absolue (épiscopes, lunettes de visée, correcteurs de tirs, télémètres, radars), commande prioritaire du chef de char se substituant, le cas échéant, à celle du tireur, etc. Certains chars modernes possèdent un *télémètre-laser* et une mitrailleuse de réglage de 12,7 mm dont la balistique est presque identique à celle du canon pour les distances moyennes. D'autres sont équipés d'un projectile antichar rapide autopropulsé ayant une grande vitesse (7 s pour 3 km), utilisé dans un canon classique de 142 mm permettant l'emploi d'une munition complémentaire antipersonnel.

Déjà difficile de jour, le tir des blindés devient encore plus délicat la nuit. Il est alors nécessaire d'utiliser soit certains procédés comme les tirs repérés ou l'éclairage du champ de bataille par mines, grenades, fusées ou projectiles éclairants, soit des aides techniques de plus en plus élaborées telles que les intensificateurs de lumière, les radars et surtout les matériels *infrarouges*, qu'il s'agisse de projecteurs, d'épiscopes ou de lunettes (v. électronique, *applications militaires*).

## Le tir naval

Au temps de la marine à voile, les canons étaient pointés *a priori* dans leur sabord, et le pointeur faisait feu quand, au roulis, la ligne de visée passait en remontant sur un objectif distant au maximum de 1 000 à 2 000 m. Avec les canons Paixhans apparaît au XIXe s., sur les navires de guerre, la grosse artillerie, d'abord en fonte, puis en acier, dont les portées sont comparables à celles de l'artillerie terrestre.

Au début du XIXe s. est mis au point, en Angleterre, le *fire director*, appareil de tir qui sera bientôt employé par toutes les marines. Fondé sur l'emploi d'un télémètre placé dans la mâture et dont les données de pointage sont transmises à toutes les pièces du bord, il est associé à un *poste central de tir* (ou P. C. T.) qui effectue les calculs nécessaires au réglage des pièces (gisement, site, distance, route, vitesse...). Le système est perfectionné avant la Seconde Guerre mondiale par la réalisation de la télécommande complète de toutes les pièces d'artillerie des grands bâtiments, grâce à l'emploi de moteurs électriques asservis aux calculateurs de tir. C'est ainsi qu'une remarquable conduite de tir est installée à bord des deux cuirassés français de 35 000 t *Richelieu* (1935) et *Jean-Bart* (1939).



Rayon de dommage (RD) d'une explosion nucléaire au sol. Points noirs : élément ayant subi un dommage déterminé. Points blancs : élément n'ayant pas subi ce dommage. Il y a autant de points blancs à l'intérieur du cercle de rayon RD que de points noirs à l'extérieur de ce cercle.

Pendant la Seconde Guerre mondiale, l'introduction du *radar** dans la chaîne des informations nécessaires à la conduite du tir offre aux bâtiments qui en sont dotés des possibilités nouvelles et permet notamment de s'affranchir de la nuit et de la météorologie. Les conduites de tir associées aux radars rendent les plus grands services aux alliés, en particulier pour détecter, suivre et détruire au large de Brest le cuirassé allemand *Bismarck* (mai 1941).

La grosse artillerie disparaît avec les cuirassés dans les années 1950-1960 et se voit remplacée par les missiles surface-surface, surface-air et anti-sous-marins. Seule subsiste l'artillerie antiaérienne de faible et moyen calibre (37, 100, 127 et 152 mm). Elle est employée à une cadence très élevée, principalement pour le combat rapproché contre les avions et contre les missiles.

Sur ces canons, tel le modèle français de 100 mm (1954-1968), la conduite de tir est entièrement automatisée. Le radar est devenu l'élément fondamental du tir naval, qu'il soit de veille, d'altimétrie, de poursuite ou exclusivement de tir... Il est toujours associé à des calculateurs qui utilisent les performances de l'électronique pour télécommander les pièces d'artillerie ou donner aux missiles les éléments du tir.

Sur les grands bâtiments (croiseurs, frégates, corvettes), le tir est commandé à partir de la chaîne de traitements des informations tactiques (système SENIT français ou NTDS américain), qui élabore la situation générale et assigne leurs objectifs aux différents groupements d'artillerie ou de missiles. Au milieu des années 1970, le tir naval est caractérisé par une automatisation de plus en plus poussée grâce à un emploi systématique de l'électronique et de l'informatique. Seule l'application de ces techniques à la conduite du tir permet, avec un délai minimal, de choisir un objectif, de le désigner à un groupement de missiles ou d'artillerie, de calculer et de transmettre les données du tir, quand on sait que l'objectif — avion ou missile — se déplace souvent à une vitesse supérieure à mach 1.

**P. D.**

▶ *Artillerie navale / Canon / Missile.*

## Les tirs nucléaires tactiques

Les problèmes posés par le tir d'armes nucléaires tactiques, à partir de roquettes, de canons ou de missiles, résultent des caractères particuliers à toute explosion atomique dans l'atmosphère (v. bombe nucléaire). On rappellera seulement ici que les *effets mécaniques* dus à l'onde de choc représentent environ 50 p. 100 de l'énergie libérée. Provoquant une brusque élévation de pression accompagnée d'un vent violent, elle est suivie d'une dépression avec changement de sens de la pression et du vent, phénomène capable de provoquer l'effondrement de bâtiments, l'arrachage des arbres, etc. Les *effets thermiques* (35 p. 100 de l'énergie libérée) se manifestent sous la forme d'un éclair et d'un intense rayonnement calorifique pouvant allumer des incendies, provoquer des brûlures, éblouir ou aveugler quiconque a le regard orienté vers l'explosion quand elle se produit. Quant aux *effets radioactifs* (15 p. 100 de l'énergie libérée), ils comprennent aussi bien la radioactivité initiale due au rayonnement produit par les réactions nucléaires que la radioactivité résiduelle résultant de

la retombée des poussières radioactives ou de la contamination des sols.

Pour le tir, des tableaux indiquent les surfaces soumises à ces effets dans les différents cas de puissance et de hauteur de l'explosion. Les effets peuvent se composer, mais dans la plupart des cas l'un d'eux est plus important que les autres : c'est ainsi que, pour une charge de 1 kt, c'est l'effet radioactif qui est le plus dangereux, alors que, pour une charge plus puissante, l'effet thermique devient prépondérant.

En première approximation, on peut partager la surface au sol autour du point zéro en trois régions : la partie centrale atteinte de *destruction totale*, la *zone de dommages*, comportant des pertes en personnel et des dégâts matériels, et la *zone de dommages nuls*. Si l'on répartit régulièrement sur le terrain des éléments analogues, on constate après une explosion nucléaire qu'à une certaine distance du point zéro certains éléments subissent un dommage déterminé et d'autres non. On appelle *rayon d'efficacité* ou *rayon 50* la distance à laquelle un élément a cinquante chances sur cent de subir le dommage considéré et on définit de même le rayon 10, 20, etc. Le *rayon de dommage RD* est le rayon d'un cercle centré au point zéro et contenant autant d'éléments échappant au dommage qu'il peut s'en trouver à l'extérieur du cercle susceptible de le subir. On démontre que le rayon de dommage est à peu près égal au rayon d'efficacité.

### *Préparation et exécution du tir nucléaire*

Deux caractéristiques essentielles différencient le tir nucléaire du tir classique : d'une part, son caractère « unitaire », qui, ne permettant pas de réglage, exige une préparation particulièrement soignée, d'autre part l'effet instantanément « surpuissant » de l'explosion nucléaire. Une analyse très poussée des objectifs s'impose donc pour déterminer les meilleures conditions d'emploi des armes dont on dispose.

Le tir nucléaire rend toutefois cette analyse plus complexe du fait que l'effet recherché doit être en général produit par une explosion unique dont le point zéro ne sera pas forcément au centre de l'objectif et dont la hauteur d'éclatement ne sera pas la hauteur type souhaitée. D'autre part, la grande dimension du rayon d'efficacité des projectiles nucléaires rend difficile de préserver de toute atteinte certaines zones situées au voisinage de l'objectif.

Il est prévu qu'un *ordre de tir nucléaire* précise les effets minimaux à obtenir, les effets secondaires à éviter et les conditions de sécurité des troupes amies (problème beaucoup plus complexe que dans le tir classique). L'analyste traduit ces directives sous forme de degrés de probabilité, détermine la puissance et la nature de l'arme à employer et les conditions de l'explosion (point zéro, heure et hauteur de l'éclatement). Quand les conditions du combat exigent l'absence de retombées radioactives sur des surfaces occupées par les troupes amies, l'explosion doit être aérienne, car c'est la boule de feu qui, en touchant le sol, entraîne dans l'espace les poussières rendues radioactives. L'absence de retombées correspond donc à une hauteur minimale d'explosion. En y ajoutant, pour tenir compte de la dispersion en hauteur, 3 ou 3,5 écarts probables, on détermine la hauteur minimale d'explosion à choisir pour le tir.

### *Effets des tirs nucléaires*

Des tables et des gabarits indiquent ces effets sur du personnel, protégé ou non, alerté ou non, sur des constructions, des forêts, etc., compte tenu de la puissance et de l'altitude d'éclatement des projectiles nucléaires. On estime, en raison de l'ampleur et du caractère terrifiant de l'explosion, que l'effet de neutralisation est très prononcé dans une couronne extérieure au cercle de rayon R 50, où se produiront encore certains dommages. Cet effet sera sans doute encore notable dans une deuxième couronne extérieure à la précédente, la durée de cette neutralisation dépendant de multiples facteurs où interviennent au premier plan le moral des troupes et la qualité du commandement. Inversement, si ce dernier décide d'employer l'arme nucléaire à proximité de ses propres forces, il devra tenir compte des effets qu'elles pourraient subir.

## L'emploi des feux nucléaires et classiques

S'il est exécuté par des roquettes ou des missiles, le tir nucléaire permet d'intervenir avec une puissance considérable et à très grande distance. Aussi les feux nucléaires, créant un « événement » décidé au plus haut échelon du commandement militaire avec l'accord du pouvoir politique, peuvent-ils modifier brusquement le rapport des forces en présence, voire amener la décision du conflit par un simple phénomène de crainte d'une escalade vers l'emploi d'armes nucléaires stratégiques. (V. nucléaire *[arme]*.)

On notera cependant que le tir nucléaire ne peut être appliqué à tous les objectifs, tant en raison de considérations techniques (délais d'exécution, danger pour les troupes amies ou les populations civiles, retombées radioactives) que d'impératifs politiques qui, trente ans après l'explosion des premières bombes atomiques de 1945, relèguent encore son emploi au titre d'hypothèse d'école.

En revanche, les tirs à projectiles classiques conservent toute leur valeur et ont continué à être largement employés dans tous les conflits limités qui se sont succédé de 1945 à 1975. Ayant pour mission de préparer et d'appuyer l'action des troupes amies comme de paralyser la manœuvre adverse, les tirs d'artillerie fournissent en premier lieu des feux d'appui direct. Ce sont, dans l'offensive, les tirs de *préparation*, puis d'*accompagnement* d'une attaque amie et, dans la défensive, les tirs de *contre-préparation* et les *tirs d'arrêt* visant à dissocier et à briser l'attaque de l'adversaire. Ces tirs sont exécutés soit suivant un horaire, soit à la demande du commandement ou des troupes appuyées, ou encore à l'initiative des artilleurs. Ils font l'objet d'un *plan de feu* adapté à la manœuvre d'ensemble, à laquelle ils doivent être parfaitement intégrés.

## Quelques définitions complémentaires

**appareil de pointage**, appareil permettant de disposer une arme ou une bouche à feu de façon que son projectile atteigne un objectif donné. (Collimateur, goniomètre, niveau, lunette de visée...)

**cadence**, nombre de coups tirés par une arme dans une action déterminée et rapportée à l'unité de temps (minute ou heure).

**calculateur de tir**, appareil à fonctionnement électromécanique ou électronique permettant de calculer les éléments du tir en fonction de données connues (localisation de la bouche à feu et de l'objectif, éléments aérologiques, caractéristiques du matériel et des munitions...).

**centre de coordination des feux**, à l'échelon d'une division, organe choisissant le moyen de feux le mieux adapté pour tirer sur un objectif.

**goniomètre-boussole**, instrument d'optique permettant la mesure des angles topographiques et l'orientation nécessaires à la préparation du tir.

**ligne de tir**, prolongement de l'axe de la bouche à feu au moment du départ du coup.

**plan de tir**, plan vertical passant par l'axe de la bouche à feu ou de la rampe.

**point zéro**, dans une explosion aérienne nucléaire, projection verticale à la surface du sol du point d'éclatement.

**poste central de tir**, organe chargé au sein du groupe d'artillerie de la préparation du tir et de la comptabilité des munitions.

**tir antiaérien**, v. aérienne *(défense)*, et **tir antimissile**, v. missile.

**tir coup par coup**, tir interrompu après le départ de chaque coup ; **tir par rafales**, tir sans interruption d'une succession de plusieurs projectiles (c'est le tir des armes automatiques), v. mitrailleuse.

**tir direct, indirect**, tir dans lequel l'objectif est vu (ou non vu) de l'emplacement de l'arme ; **tir repéré**, tir direct sur un objectif dont les éléments de pointage ont été préalablement déterminés pour pouvoir tirer quand cet objectif est invisible.

**tir d'enfilade**, tir dirigé dans le sens de la plus grande dimension de l'objectif ; **tir de face, de flanquement**, tir dirigé perpendiculairement (ou parallèlement) au front d'une troupe amie.

**tir d'essai**, tir permettant d'amener, en tirant par séries de deux coups, le rectangle de dispersion à inclure le but ; **tir d'amélioration**, tir permettant de déterminer les modifications en portée et en direction à faire subir aux éléments du tir d'essai pour amener le centre du rectangle de dispersion au plus près du but et permettre ainsi de commencer le *tir d'efficacité* répondant à la mission.

**tir de harcèlement**, tir effectué sur une zone ou sur un point de passage pour y gêner l'activité ennemie.

**tir d'interdiction**, tir visant à interdire à l'ennemi certains points du terrain.

**tir au jeter**, tir effectué en épaulant rapidement une arme individuelle sans employer les appareils de pointage.

**tir précis**, tir dont les points d'impact sont groupés (même loin du point visé) ; **tir réglé**, tir dans lequel le point moyen du groupement coïncide avec le point visé ; **tir juste**, tir précis et réglé.

**telluromètre**, appareil radio-électrique de mesure des distances, employé en artillerie pour relever les mesures topographiques nécessaires à la préparation et à l'exécution du tir.

**P. D.**

A. D.

▶ *Arme / Artillerie / Bombe nucléaire / Canon / Électronique [les applications militaires de l'] / Gaz (guerre des) ou guerre chimique / Missile / Nucléaire (arme) / Poudre / Projectile.*

📖 **P. Charbonnier, *Essai sur l'histoire de la balistique* (Soc. d'éd. géographiques, maritimes et coloniales, 1928). / J. Darpas, *Balistique extérieure* (Cours de l'école d'application du Génie maritime, 1948). / P. Carrière, *Perturbations balistiques d'un projectile autopropulsé à poudre pendant la phase d'autopropulsion* (Mémorial de l'artillerie fr., 1951). / L. Besse, *Calcul des probabilités et applications à la balistique***

(Mémorial de l'artillerie fr., 1952-53 ; 2 vol.). / R. Sutterlin, *Note sur la stabilité au tir et la précision des projectiles empennés* (Mémorial de l'artillerie fr., 1960).

# Tirana

Capit. de l'Albanie.

La population est passée de 12 000 habitants en 1920 à 17 000 en 1939, à 135 000 dans les années 50, à un peu plus de 180 000 au milieu des années 70.

Ce gros village balkanique doit donc son développement au régime socialiste. Mais les raisons qui en ont fait la capitale des pays albanais demeurent, et, en premier lieu, la position : la ville est installée au centre du pays, entre les montagnes de Guégarie au nord et les régions habitées par les Tosques au sud. Elle est située non loin de la côte, mais au contact entre les plaines sublittorales, qui furent longtemps marécageuses et même paludéennes, et la montagne de l'Albanie moyenne (à quelques kilomètres de Tirana s'élève l'un des principaux sommets, le Dajti [1 612 m]). Le site est celui d'une plaine alluviale offrant un passage facile vers la côte, recevant en abondance les eaux de l'arrière-pays, dominée par quelques collines couvertes d'une belle végétation.

Tirana, mieux qu'Elbasani ou Berati, a toujours été un gros marché, un carrefour de caravanes et de marchandises, circulant du nord au sud et de l'Adriatique vers l'arrière-pays. Au temps de l'Albanie médiévale, occupée par les Ottomans, ce fut la ville principale : le bazar, aujourd'hui détruit, attestait, il y a peu d'années encore, l'importance de la fonction commerciale. L'aristocratie et la bourgeoisie y ont construit de belles demeures, marquées par l'architecture musulmane ou ottomane : maisons à toit à quatre pans, précédées d'une véranda, entourées d'un jardin potager et fruitier, nichées au fond d'impasses, comme on en voit dans le centre historique de la ville.

C'est l'indépendance, théoriquement établie en 1912, et surtout l'avènement du régime de démocratie populaire (1946) qui entraînèrent la croissance de la ville. Au cours de la période mouvementée que connut le pays de 1912 à 1945, Tirana accrut légèrement sa population, et quelques quartiers s'étendirent ; mais rien de notable ne fut réalisé, à l'exception de la construction, après l'occupation par les troupes italiennes, d'un ensemble monumental qui demeure aujourd'hui : une large allée partant d'une place bordée de ministères, conduisant à une esplanade entourée par l'université, le musée et l'Opéra.

Le régime socialiste a fait de Tirana une vraie capitale où sont concentrés les organes du parti, de la planification et de l'État. La construction d'un réseau ferré dans le pays a permis la liaison de la capitale au port de Durrësi, qui approvisionne Tirana, à Elbanasi, une des villes principales du Sud, à Cërriku et au bassin pétrolifère. La ville est le siège d'importantes manifestations internationales, culturelles ou sportives. Le Nouveau Palais de la culture, commencé lors de l'époque de l'amitié soviétique, a été achevé grâce à l'aide chinoise. Enfin, la capitale est devenue un important centre industriel. Les usines sont alimentées en énergie par la centrale hydro-électrique Lénine, située à proximité de la ville. Le combinat Staline produit des tissus pour l'ensemble du pays. L'usine de tracteurs, plus récente, a été équipée de machines chinoises. On compte également d'autres ateliers de drap et de velours, une verrerie, des industries alimentaires variées, un combinat polygraphique. Au total, Tirana assure le cinquième de la valeur de la production industrielle globale du pays.

L'immigration des paysans chassés de leurs villages par la mécanisation de l'agriculture a permis d'assurer à cette industrie nouvelle la main-d'œuvre nécessaire. Des stages de formation de cadres ont eu lieu à Moscou et, depuis 1961, ce sont des techniciens chinois qui assurent sur place cette formation.

L'afflux d'une main-d'œuvre nouvelle, un excédent naturel encore élevé dans la ville même ont conduit le gouvernement à tracer un plan d'urbanisme faisant place à des ensembles résidentiels répartis à la périphérie, à une restructuration du centre, où ont été démolis l'ancien bazar et quelques quartiers, mais aussi à une large extension des espaces verts et de récréation (jardins, parcs, parterres de fleurs, stades et installations sportives), réalisant ainsi le type même de l'urbanisme socialiste. La ville a gardé toutefois son charme touristique : il reste, bien entretenus, des mosquées du XVIII<sup>e</sup> et du XIX<sup>e</sup> s., des maisons et des rues de l'époque ancienne, des édifices décorés datant de l'occupation ottomane.

La capitale n'est pas excessivement peuplée et étendue par rapport à l'ensemble du pays, qui compte plus de deux millions d'habitants. Le seul élément de centralisation est d'ordre universitaire : l'université, fondée en 1957, compte plus de 7 000 étudiants. Mais des bassins ou foyers industriels et un réseau de villes moyennes contrebalancent parfaitement l'importance de Tirana dans le pays.

A. B.

# Tirpitz (Alfred von)

Amiral allemand (Küstrin 1849 - Ebenhausen, près de Munich, 1930).

Cet Allemand de l'Est, qui, en quinze ans, fera de l'Allemagne de 1914 la seconde puissance maritime mondiale, eut de bien modestes débuts. Fils d'un employé de justice, élevé à Francfort-sur-l'Oder, il était entré à seize ans dans la marine prussienne, où le nombre des places offertes excédait celui des candidats. Méthodique et tenace, il trouvera dans le domaine naval, dont la Prusse faisait alors peu de cas, un champ libre où son imagination pangermaniste, alliée à de réels talents d'organisateur, pourra se donner libre cours. Officier depuis 1869, il commandera divers bâtiments, puis une flottille de torpilleurs et acquerra une solide formation technique. Promu contre-amiral en 1895, il a la chance d'être remarqué par Guillaume II, qui, petit-fils choyé de la reine Victoria, avait rapporté de ses séjours à la cour de Londres un amour passionné de la mer et un certain complexe de jalousie de la flotte britannique. Tirpitz sera l'un des premiers à percevoir que l'expansion commerciale du II<sup>e</sup> Reich devait avoir pour corollaire la constitution d'une grande flotte de guerre capable d'en imposer à ses concurrents et d'appuyer dans le monde l'armée des voyageurs de commerce allemands. Mis en 1896 à la tête de la division navale d'Extrême-Orient, il reçoit mission de choisir un point d'appui capable de rendre les bâtiments allemands indépendants de Hongkong. C'est ainsi que Tirpitz fonde le comptoir allemand de Qingdao (Ts'ing-tao), où il crée un grand port de commerce. En 1897, le Kaiser le nomme secrétaire d'État à la Marine, poste qu'il conservera durant dix-huit ans. Dès lors, il ne connaît plus qu'un seul but, la construction d'une flotte de haute mer, qui sera vraiment son œuvre. Habile manœuvrier, il saura flatter le Reichstag : « Il faut, dit-il, donner aux assemblées une balle avec laquelle elles puissent jouer. » Aussi obtiendra-t-il le vote des lois statutaires de 1898 et de 1900 qui, prévoyant un programme de 37 cuirassés et 52 croiseurs, créent une puissance maritime allemande à vocation mondiale, dont Guillaume II soulignera l'importance dans son fameux discours de Kiel où il proclame en 1900 que « l'avenir de l'Allemagne est sur l'eau ». Pour passionner l'opinion, Tirpitz, qui vient d'être anobli par l'empereur, crée une *Ligue maritime* qui rassemblera un million d'adhérents. À partir de 1906, il se consacre à la construction des dreadnoughts et fait pousser les études qui rendront leur artillerie supérieure à celle de leurs homologues britanniques. En 1914, la flotte de haute mer, commandée par l'amiral von Ingenohl, comprend 13 dreadnoughts de 19 000 à 25 000 tonnes (plus 4 en construction) et 3 croiseurs de bataille de 23 000 tonnes. Mais, quelle que soit son influence sur le Kaiser, qui l'a nommé grand amiral en 1911, Tirpitz n'obtiendra pas de Guillaume II que « sa » flotte de haute mer prenne l'initiative d'attaquer la *Grand Fleet* britannique. Aussi, pour répondre au blocus allié, appuie-t-il la demande de l'état-major naval d'engager une guerre sous-marine sans merci au commerce allié et fait-il entreprendre en 1915 un programme de construction de 100 sous-marins, ce qui, en dépit des pertes, portera le nombre des *U-Boote* disponibles de 41 en janvier 1916 à 103 en janvier 1917. Déclenchée en février 1915, la première guerre sous-marine doit être bientôt tempérée à la demande du chancelier Th. von Bethmann Hollweg en raison de la violence des réactions américaines. Un an après, à la suite de nouvelles discussions entre l'état-major naval — qui, avec Tirpitz, réclame la reprise d'une guerre sous-marine à outrance — et le chancelier d'empire, Tirpitz démissionne avec éclat (15 mars 1916) de son poste de secrétaire d'État à la Marine.

Ayant recouvré sa liberté, le grand amiral se lance alors dans l'action politique en engageant une vaste campagne d'orateurs itinérants pour enflammer l'opinion sur la reprise de la guerre sous-marine, qui interviendra au début de 1917. À l'automne de cette même année, Tirpitz sera l'un des créateurs du *Deutsche Vaterlandspartei* (parti de la patrie), dont le manifeste tapageur a des accents — tel le slogan *Deutschland erwache* (« Allemagne réveille-toi ! ») — qui seront repris quinze ans plus tard par Hitler. Après la guerre, Tirpitz écrit deux volumes de Mémoires publiés en 1924 et 1926 sous

les titres de *Erinnerungen (Souvenirs)* et *Politische Dokumente (Documents politiques)*. Âgé de soixante-quinze ans, il siège encore au Reichstag de 1924 à 1928 sur les bancs de la droite nationaliste, puis, renonçant à toute activité, se retire en Bavière, où il mourra deux ans plus tard. Son nom sera donné en 1939 à l'un des cuirassés les plus modernes de la flotte du IIIe Reich (35 000 tonnes), qui sera coulé par la Royal Air Force en mer du Nord le 12 novembre 1944.

**P. D.**

▶ *Guerre mondiale (Première).*

# Tirso de Molina

De son vrai nom Gabriel Téllez, auteur dramatique espagnol (? v. 1581 - Almazán 1648).

Le plus grand dramaturge espagnol du XVIIe s. après Calderón et Lope de Vega, Tirso demeure à jamais dans l'histoire de la culture européenne comme l'inventeur du mythe de Don Juan.

Sa naissance reste obscure ; on l'a dit bâtard d'un grand d'Espagne. À le lire, on lui croirait volontiers des affinités avec le Portugal et la Galice. En 1600, il relève de l'ordre religieux de la Merci ; un an plus tard, il y fait profession. En 1604, il réside à Tolède et, au couvent, rencontre le père Alonso Remón, qui écrivait pour le théâtre. Peu après, il est fait mention de lui comme « auteur de comédies ». Sans doute fréquente-t-il alors les « académies », salons littéraires où les amateurs font assaut de bel esprit et se lisent l'un à l'autre des poèmes de circonstance, frivoles ou satiriques, plus ingénieux que profonds. On a coutume d'y porter des noms d'emprunt et qui correspondent aux masques ou aux rôles choisis. Le mercédaire Gabriel Téllez se déguise sous le pseudonyme burlesque d'un grossier paysan, Gil Berrugo de Texares, ou bien sous celui d'un berger raffiné, « Thyrse du Moulin », emprunté à l'églogue pastorale. En 1616, il part pour les Antilles et prêche pendant deux ans à Saint-Domingue. À son retour, il porte le titre de définiteur général de l'ordre, s'installe à Tolède, écrit de nombreux ouvrages dramatiques, mais aussi des nouvelles, enchaînées les unes aux autres à la manière des Italiens : les *Cigarrales de Toledo* (1621 ou 1624?). *Cigarrales*, ainsi nomme-t-on les belles demeures situées sur les rives agrestes du Tage. Là, l'élite intellectuelle de la cité se raconte des « cas » curieux et bien trouvés, des aventures galantes imaginaires, entend et même commente la dernière comédie de l'un des hôtes, par exemple *El Vergonzoso en Palacio (le Timide à la Cour)* de Tirso de Molina.

La langue peu farouche, l'esprit mordant et l'imagination hardie du mercédaire lui valent le succès dans les *corrales*, les cours de théâtre, de Madrid. Or, les ennemis de la comédie, surtout les clercs de la vieille tradition, effarouchés par les mœurs de la jeune capitale, attribuent aux auteurs et aux comédiens la dépravation des mœurs, cause des malheurs publics. Une « junta de reformación », commission pour le redressement moral, s'en prend en 1625 au moine dramaturge. Elle invite le nonce ou le provincial de l'ordre de la Merci à le bannir dans un couvent lointain et à lui interdire sous peine d'excommunication d'écrire des comédies et autres vers profanes. Or, le religieux Gabriel Téllez tenait la comédie subtilement édifiante, représentée devant le public mêlé et jeune des *corrales*, pour plus efficace que le sermon amphigourique à la mode qui s'adressait aux fidèles rassis des églises les jours fériés. Peut-être aussi certains milieux politiques supportaient-ils mal le franc-parler du mercédaire, donneur impertinent de conseils au jeune roi *(La prudencia en la mujer)* et censeur sournois des favoris (*Próspera fortuna de don Álvaro de Luna*, qui constitue la première partie de *Adversa fortuna de Ruy López Dávalos*).

Le blâme de cette commission sans pouvoirs n'affecta pas la carrière ecclésiastique de frère Gabriel Téllez ni l'activité littéraire de Tirso de Molina. De 1626 à 1629, il est commandeur du couvent de Trujillo, en Estrémadure, la patrie de Pizarro, ce conquistador bâtard (à qui il consacre une trilogie dramatique). De retour à Tolède, il écrit un recueil de nouvelles pieuses, *Deleitar aprovechando (l'Utile et l'agréable)*, qu'il signe en 1632 et publie en 1635. En 1632, il est nommé définiteur de la province de Castille et chroniqueur général de l'ordre ; en 1636, maître (en matière doctrinale). Voué désormais aux tâches du couvent, il se borne à mettre au point soixante de ses comédies pour la publication. Elles paraissent en cinq *partes*, qui s'échelonnent entre 1627 et 1636. Échaudé et prudent, il met l'édition du deuxième et du troisième volume au compte d'un neveu, probablement imaginaire, et il attribue à des auteurs non nommés certaines pièces, dont un chef-d'œuvre, *El condenado por desconfiado (le Damné par manque de foi)*. C'était une façon de mettre une nouvelle distance entre le père Téllez et Tirso de Molina, l'auteur comique, comme si le pseudonyme ne suffisait pas.

En 1630, il avait écrit en vers son *Acto de contrición*. En 1639 ou 1640, il donne l'*Historia general de la orden de la Merced*. En 1640, il publie la *Vida de la santa Madre doña María de Cervellón*. Mais ses adversaires à l'intérieur de l'ordre ne désarment pas : il est exilé à Cuenca. En 1645, on le trouve à Soria, commandeur du couvent. Il meurt à Almazán en 1648.

Avec la fortanterie coutumière des auteurs dramatiques, Tirso, dès 1621, s'attribuait trois cents pièces jouées en quatorze ans. Le genre est oral et élude tout décompte. De fait, nous n'avons aujourd'hui que celles qui furent imprimées aux XVIIe et XVIIIe s., quatre-vingts et quelques au total avec un petit nombre d'« autos sacramentales » et d'intermèdes. Un quart d'entre les pièces traite de sujets bibliques, hagiographiques ou de légendes pieuses. Un autre quart est tenu par les comédies historiques, souvent des fresques *(La prudencia en la mujer)*, parfois l'histoire d'un favori (le diptyque sur *Álvaro de Luna*) ou d'un conquistador des Indes (la trilogie sur les *Pizarro*), ou encore de l'obscure héroïne de la guerre hispano-portugaise en 1475-1479 *(Antona García)*. L'autre moitié est faite de comédies d'intrigue, souvent de cape et d'épée, inspirées des faits divers ou bien les inspirant *(Don Gil de las Calzas verdes, Desde Toledo a Madrid, Por el sótano y el torno, La villana de Vallecas)*.

Tirso écrit à la hâte et sur le patron lopesque consacré par l'usage : trois actes — ou journées — de mille vers environ chacun, comique et tragique mêlés à des morceaux narratifs, descriptifs et lyriques ; pas d'unité obligatoire des lieux, du temps et de l'action ; polymétrie où l'emportent la laisse assonancée (romance), le quatrain et le quintil d'octosyllabes. Toutefois, contrairement au modèle, les péripéties dramatiques sont traitées à la manière des épisodes fantastiques des romans d'aventures. Ce défi aux préceptes nouveaux et à la vraisemblance provoqua l'irritation du maître Lope.

De tous les ouvrages de Tirso, dévots, historiques ou galants, émane une seule et unique vision du monde. En cela, il prend l'avantage sur Lope de Vega, qui en a beaucoup et n'en a aucune, et sur Calderón, qui force la sienne dans le cadre rigoureux d'une idéologie aussi commune que factice. Cette unité de vue se manifeste à différents niveaux, dans l'énoncé du discours, dans la construction de la scène et de l'acte, enfin dans l'économie de la comédie dans son ensemble. Au niveau du langage, elle apparaît dans l'assujettissement de l'« actuant » par le moyen du réfléchi et des pronoms impersonnels ; le personnage, soumis aux verbes de devenir et d'échange, perd son identité ; son nom lui-même change, avec son sexe et sa condition sociale, s'il se travestit ; les substantifs sont saisis dans leurs acceptions différentes ou leurs aspects qualitatifs ; ils s'abstraient, se symbolisent, s'abîment dans un monde onirique fluctuant. Au niveau de la scène, le module de base se nomme la *burla* : facétie, traquenard, imposture, le plus souvent cruels ; les personnages se trompent l'un l'autre et s'abusent sur leur propre compte ; en dernier ressort, leurs illusions s'effondrent ; ils sont floués, désabusés, désenchantés. L'acte est dégagé de toute référence au réel ; il organise en tresse les trois ou les deux épisodes qui le constituent selon la logique poétique onirique propre au burlesque. Quant à l'intrigue de la pièce, elle est foncièrement inconséquente, puisque l'auteur se propose de détruire l'appareil rationnel qui donne leur sens pratique aux apparences du monde. Notamment, l'amour et la jalousie, ses thèmes les plus communs, ne sont que les ballets grotesques qui précèdent le mariage, institution où le couple va enfin se soumettre sérieusement au commandement de Dieu. Tirso recourt surtout à des personnages féminins exemplaires, des filles drues, saines, solides, délurées et même effrontées qui humilient le mâle, le couvrent d'infamie, ridiculisent ses prétentions, crèvent la baudruche de l'amour platonique, étalent les turpitudes blasphématoires de l'amour courtois et tiennent les maris pour de bons instruments de la nature.

L'univers de Tirso se construit selon ses propres lois ; il ne doit rien à la réalité sociale, à la psychologie ou même à la théologie alambiquée des théologiens. Certes, il ressemble à celui de Cervantès, dont le module de base est également la « bourle » ; mais il en diffère parce que Don Quichotte met gentiment Dieu entre parenthèses, tandis que le *Deus ex machina* de Tirso préside du haut des cintres à la conduite des personnages. Il ressemble aussi à celui de Quevedo ; mais, au nom de la vieille société chrétienne, le polémiste exorcise les démons qui altèrent l'ordre

social, le sien ; et il invite les hommes bien nés à massacrer symboliquement les parvenus, les financiers, les tenants des lettres et des sciences profanes, bref les hommes de l'autre bord, gonflés d'ambition et bouffis d'orgueil. Pour Tirso, nous sommes tous *également* la proie du diable. Et puis, la vision tir-sienne est avant tout dramatique : la dernière péripétie voit la conversion des personnages, récupérés par l'ordre social ou par l'ordre divin, soit qu'ils s'épousent joyeusement sans idolâtrie et renonçant à l'amour, soit que le dramaturge les élève au ciel ou les précipite en enfer pour « apprendre aux autres », à ceux qui se tiennent au parterre ou aux balcons.

Quelques exemples l'illustreront, tirés des comédies les plus différentes. Dans *La prudencia en la mujer* la reine mère vient miraculeusement à bout et sans efforts de complots fantastiques, modèles cauchemardesques du genre, ourdis contre son fils. Un méchant s'apprête à verser du poison dans la coupe du roi. Mais, suspendu au mur, le portrait de la reine « veille », le suit du regard et tombe. L'homme se trouble. La reine elle-même survient. Il avoue, cherche à la détromper, à la tromper encore. Elle l'oblige à boire la potion. Ce n'est pas Dieu qui a fait le miracle ; c'est l'aspiration souveraine des spectateurs et la plume du dramaturge, les uns guidés par leur foi dans la justice divine, l'autre par son souci de la justice poétique.

Dans *le Damné par manque de foi*, un proxénète sans foi ni loi a perpétré une quarantaine de crimes tous horribles, tous gratuits : c'est du pur sadisme. Dieu pourtant sauve son âme parce qu'il n'a jamais cessé de vénérer humblement son vieux père. Par contre, un ermite qui convoite le Ciel veut forcer la main de Dieu par un excès de macération : c'est du pur masochisme. Il désespère un jour et va tout droit en enfer. Sadiques et masochistes, nous le sommes tous, mais ni endurcis à ce point ni à ce point orgueilleux ; il y a de l'espoir.

Le seigneur *Don Gil aux chausses vertes* est un fantôme imaginé par une fille hardie, doña Juana, pour hanter maître Martín, l'amant qui l'a trahie. Poursuivant l'infidèle, elle se déguise en chevalier, séduit sa rivale, enferme l'imprudent dans un labyrinthe sans issue de fictions à demi concrètes et de réalités labiles. Elle rapporte même au trompeur que, dans leur ville natale, un certain Martín, noble et fidèle, s'apprête à épouser doña Juana, sage et modeste. Alors, les deux amants jettent les masques qui, l'espace d'un rêve, avaient altéré leur identité. Ils rentrent dans le rang ; ils se marient.

*El burlador de Sevilla* (vers 1620), héros de la jeunesse dorée, est un joyeux imposteur qui abuse de grandes dames dévergondées à la faveur de la nuit et de paysannes nanties, vaniteuses ou ambitieuses, par ses manières de grand seigneur. Il trompe son oncle, son père, son ami, ses hôtes, le roi et remet gaiement au lendemain son retour à la loi de Dieu. Bravache, il défie le sépulcre du commandeur, le père de l'une des belles, qu'il avait tué. Hallucination ou miracle ? Le gisant l'invite à un repas en enfer. Il meurt, de peur. Là encore, cette fin, grotesque, est dictée par le public : dans un rêve, il faut que cela se passe ainsi. En dernier ressort, ce Don Juan, ce maître imposteur, c'est le diable toujours présent au niveau de nos sens. Et c'est nous-mêmes qui le précipitons en enfer ; le père Gabriel Téllez n'a fait que l'exorciser.

La tragédie burlesque, telle est la grande invention poétique de Tirso. En rupture avec l'illusion comique et ses effets faciles, elle s'enracine bien plus profond dans notre être. Elle répond à notre attrait pour la flagellation mutuelle et cérémonieuse en public, elle satisfait notre sadisme et notre masochisme latents, elle soulève notre âme et notre cœur de nausées devant le spectacle caricatural de nos turpitudes, elle provoque notre cruauté à l'égard des personnages, vivantes images de tout ce que nous haïssons en nous-mêmes. Sur la scène défilent des têtes à massacre ; dans la salle se tiennent les spectateurs, une boule à la main destinée par l'auteur à faire boomerang. Rien de plus désopilant que de suivre cette boule, jetée avec violence et qui leur revient droit sur le nez, fait gicler leur sang. Or, après le dernier coup, c'est à nous de tirer.

Au réseau de mythes où s'inscrivent nos conduites, Tirso a ajouté une figure, Don Juan, que d'autres, après lui, ont combinée de mille façons avec des figures voisines. Sa tragédie burlesque a connu un nouveau regain avec Ramón María del Valle Inclán, au début de ce siècle, dans des *esperpentos*, farces grotesques et impitoyables. Elle triomphe aujourd'hui sur les écrans du monde entier avec les films de Luis Buñuel, où la cruauté confine à la cocasserie.

C. V. A.

📖 **E. W. Hesse, *Catálogo bibliográfico de Tirso de Molina, 1648-1948* (Madrid, 1949 ; suppléments, depuis lors, dans la revue *Estudios*, Madrid). / A. E. Singer, *A Bibliography of the Don Juan Theme* (Morgantown, 1954 ; supplément, 1956). / A. Nougué, *l'Œuvre en prose de Tirso de Molina* (Libr. des facultés, Toulouse, 1962). / S. Maurel, *l'Univers dramatique de Tirso de Molina* (thèse, Poitiers, 1971).**

# tissage

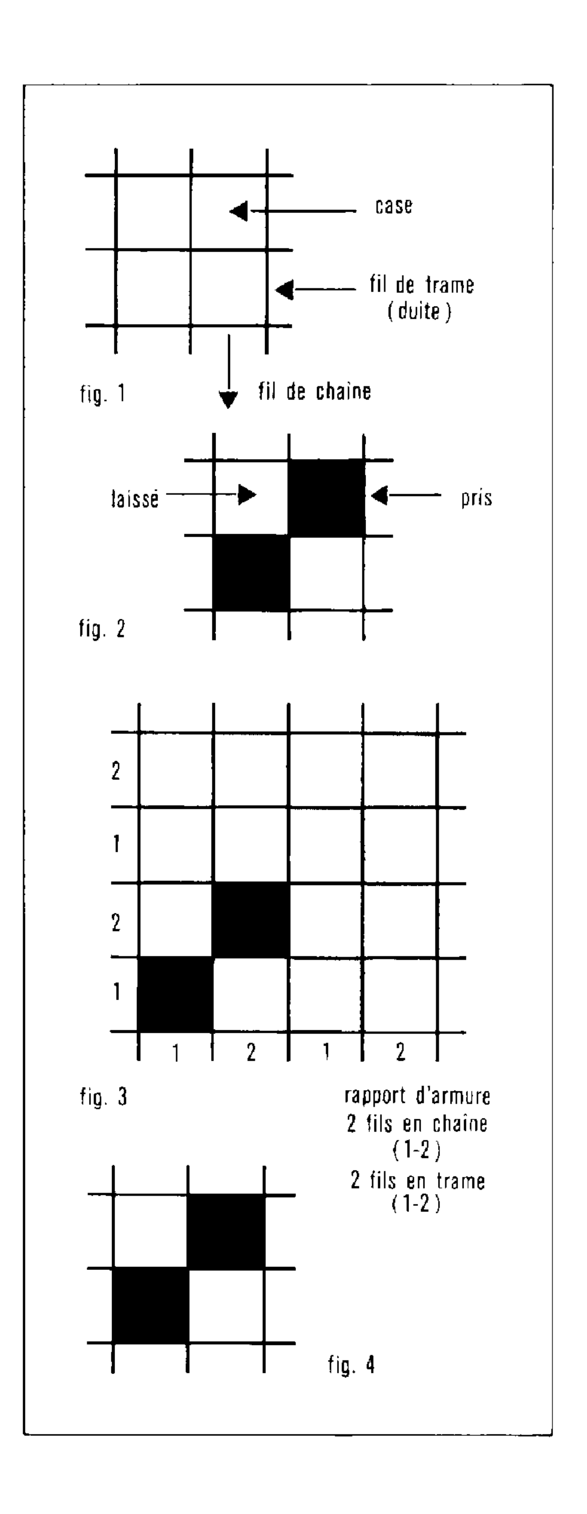
Art d'entrecroiser des fils pour en faire des tissus.

On distingue deux ensembles de fils, les uns, parallèles au sens d'avancement du tissu en cours de fabrication, appelés *fils de chaîne*, désignés couramment par le mot *fils*, les autres, perpendiculaires à la chaîne, appelés *fils de trame* ; la *duite* est la partie d'un fil de trame allant d'une lisière à l'autre dans une pièce de tissu. Le mode d'entrecroisement, représenté schématiquement par une armure, peut varier à l'infini, ce qui permet la création de tissus très différents les uns des autres.

## Armures

La représentation schématique d'une armure se fait sur du papier quadrillé dont chaque rangée verticale correspond à un fil de chaîne et chaque rangée horizontale à un fil de trame, ou duite. Une case représente l'intersection de deux fils (*fig.* 1).

Pour indiquer que le fil de chaîne passe au-dessus de la duite, il suffit de *pointer*, c'est-à-dire de colorier la case. Ce point colorié se désigne par le mot *pris* (*fig.* 2) ou encore par l'expression *point de liage*. En revanche, l'absence de coloration ou de *pointé* indique que le fil de chaîne passe au-dessous de la duite. Cette case non coloriée se désigne par le mot *laissé* (*fig.* 2). Cette représentation schématique, ou « mise en carte » des armures, précise donc au tisseur l'évolution respective des fils de chaîne et de trame, et lui fournit les renseignements nécessaires pour réaliser, sur métier à tisser, le tissu représenté par ladite « mise en carte ». L'évolution des fils de chaîne et de trame se répète de façon identique après un certain nombre de fils. Ce nombre de fils nécessaire et suffisant à la reproduction de l'armure s'appelle le *rapport d'armure* (*fig.* 3).




### *Les armures fondamentales*

Quel que soit le rapport d'armure, toutes les combinaisons d'entrecroisement dérivent des armures fondamentales, qui sont au nombre de trois : toile, sergé et satin.

• L'*armure toile*, désignée également sous le nom de *unie* ou de *lisse*, est l'armure la plus simple ; le rapport est de deux fils et de deux duites. Elle est caractérisée par la disposition inverse des fils pairs et impairs, chaque fil de chaîne passant alternativement au-dessus et au-dessous de chaque fil de trame (*fig.* 4). Le tissu est sans envers, exception faite de celui qui est donné par le traitement auquel il peut être soumis, par exemple le grattage d'une face pour obtenir un aspect duveteux.

L'armure toile prend, selon les matières premières employées, le titre des filés et le nombre de fils au centimètre en chaîne et en trame, des appellations différentes. C'est ainsi que l'on a, en laine, la mousseline, la flanelle, etc. ; en lin, la batiste, le linon, le nansouk, etc. ; en coton, le calicot, le shirting, la longotte, la cretonne, la popeline, etc. ; en soie ou en fibres chimiques, le taffetas, le pongé, le crêpe, etc. L'emploi de fils de couleur en chaîne et en trame permet d'obtenir des dessins, connus sous les noms de carreaux, d'écossais, de vichy, de pied-de-poule, etc.

L'armure toile sert également à la fabrication de nombreux articles tels que la *toile anglaise*, employée en reliure, la *toile à bâches*, tissu épais et imperméabilisé, la *toile cirée*, article enduit et imperméable, la *toile écrue*, toile tombée du métier non encore blanchie, la *toile d'emballage, à sac, à serpillière*, la *toile métis*, article mixte comprenant une chaîne en coton et une trame en lin, la *toile à matelas*, la *toile à peindre*, etc. Les toiles métalliques sont également réalisées sur métiers à tisser.

• L'*armure sergé* donne un effet oblique (diagonale). Le plus petit sergé est un sergé de 3. Le rapport en chaîne et en trame est de trois fils et de trois duites (*fig.* 5). On peut réaliser des sergés à rapport d'armure plus élevé : sergé de 4, de 5, de 6, etc. Dans ce type d'armure, les deux faces du tissu ne sont pas semblables. En effet, sur une face, les fils de trame sont plus apparents que les fils de chaîne et vice versa (*fig.* 6 et 7).

• L'*armure satin* est caractérisée par la dissémination des points de liage ; on évite ainsi tout effet de diagonale (*fig.* 8). On peut obtenir des satins de 5, de 7, de 8, etc. Tout comme pour les sergés, les deux faces du tissu ne sont pas semblables : une face est à effet trame, l'autre face est à effet chaîne (*fig.* 9).

### *Les armures dérivées*

Chaque armure fondamentale peut donner naissance à d'autres armures, que l'on appelle les armures dérivées.

Les principales dérivées de l'armure toile sont le *cannelé* (*fig.* 10), appelé encore « gros de Tours », le *reps* (*fig.* 11), appelé « gros de Naples », et le *natté* (*fig.* 12). À partir du sergé, on obtient les croisés, les diagonales à nervure simple, à nervures multiples et à nervures composées. Avec les satins, on obtient les satins à répétition, les satins alternatifs, les satinés. Enfin, la combinaison d'armures fondamentales et d'armures dérivées permet de réaliser une infinie variété de tissus, depuis les dessins les plus simples jusqu'aux grands dessins type Jacquard.

Toutes ces armures comprennent une seule chaîne et une seule trame, mais il est également possible d'utiliser plusieurs éléments permettant d'obtenir des tissus plus lourds et dont l'endroit et l'envers peuvent être différents. Les armures qui en résultent sont nombreuses. Elles vont des doubles-faces, composées d'une chaîne et de deux trames ou de deux chaînes et d'une trame, aux doubles-étoffes comprenant quatre éléments, deux chaînes et deux trames, ainsi qu'aux étoffes multiples constituées de plusieurs chaînes et de plusieurs trames.

Des fils supplémentaires sont utilisés pour former des effets spéciaux (brochés, piqués), des boucles (éponges), des pompons (velours, tapis) ou encore des effets sinueux (gaze).

Tous ces articles, depuis l'entrecroisement le plus simple tel celui de l'armure toile jusqu'aux effets les plus divers comme les façonnés, les éponges, les velours, etc., sont réalisés sur des métiers à tisser.

fig. 5 fig. 6 fig. 7

fig. 8 fig. 9

fig. 10 fig. 11 fig. 12

## Préparation tissage

Avant de procéder au tissage, il faut faire subir au fil livré par la filature toute une série d'opérations qui prend le nom de *préparation tissage* afin de le présenter sous un enroulement adapté au métier à tisser. Selon qu'il s'agit des fils destinés à la chaîne ou à la trame, la préparation prend le nom de préparation chaîne ou de préparation trame.

• La *préparation chaîne* comprend le bobinage, l'ourdissage, l'encollage et le rentrage ou le nouage. Le rentrage, défini par l'armure du tissu, consiste à passer individuellement et dans un ordre déterminé tous les fils de la chaîne dans les maillons correspondants des lisses. La lisse est un fil métallique d'une certaine longueur possédant en son milieu un maillon. Elle permet de faire évoluer le fil de chaîne sur le métier à tisser. Le rentrage se fait le plus souvent à la main, c'est donc une opération longue et coûteuse. Il est suivi d'un rentrage dans les dents du peigne du métier à tisser. Il existe actuellement des machines automatiques à rentrer les fils dans les lisses. Lorsqu'il s'agit de fabrications suivies, il est alors possible de *nouer* les fils de la nouvelle chaîne avec ceux de la chaîne précédente qui vient d'être tissée. Cette opération se fait à même le métier à tisser avec des noueuses automatiques qui sont capables de nouer tous les genres de filés à des cadences pouvant atteindre plus de 600 nœuds à la minute.

• La *préparation trame* comprend le bobinage, puis le canetage. Cette dernière opération, qui consiste à enrouler le fil de trame sur un support, n'est effectuée que pour les métiers avec navettes, car, pour les machines à tisser, l'alimentation en trame est assurée directement à partir des bobines.

## Tissage

Nées du tressage primitif, les étoffes ont fait leur apparition très tôt dans les civilisations humaines, à l'âge de la pierre polie semble-t-il. Pendant des siècles, ce fut le règne incontesté du métier à bras, où le tisseur, par un travail monotone, n'exécutait péniblement que quelques mètres de tissus par jour, et jusqu'au XVIII[e] s. le métier à tisser n'évoluera guère. Les premiers progrès réalisés datent de 1733 avec la navette volante de John Kay (1704-1764) ; puis, en 1780, Joseph Marie Jacquard (1752-1834) réalise la sélection automatique des fils de chaîne ; quelques années plus tard, en 1786, avec Edmund Cartwright (1743-1823), apparaît le métier mécanique et, en 1889, avec Northrop, le métier automatique. Depuis cette date, de nombreux perfectionnements ont été apportés dans le but, d'une part, d'améliorer les performances des métiers à tisser, d'autre part de remplacer la navette par tout autre dispositif porteur de trame, mais le principe même du tissage, qui est fondé sur l'entrecroisement des fils, reste identique. De nombreuses tentatives, couronnées d'ailleurs de succès, ont eu pour objectif de s'éloigner résolument de ce principe, mais les articles réalisés, les *non-tissés*, ne relèvent pas du tissage et ont des caractéristiques différentes des étoffes tissées.

### *Les métiers à tisser*

Le matériel de tissage peut être classé en quatre grandes catégories.

• *Métier à main.* Tous les mouvements nécessaires pour réaliser un tissu sont assurés par le tisseur. Ce type de matériel est encore employé pour des articles spéciaux ou qui ne se fabriquent qu'en petits métrages ; c'est le métier d'échantillonnage, d'essais ou d'études par excellence.

• *Métier mécanique* ou *ordinaire.* Il comporte un certain nombre de mécanismes synchronisés, mais le changement de canette est effectué à la main.

• *Métier automatique.* Il ressemble beaucoup au métier mécanique, mais le changement de canette n'est plus manuel.

• *Machine à tisser* ou *métier sans navette.* Dans ce métier, l'insertion de la trame n'est pas faite par le moyen classique d'une navette, mais par tout autre dispositif.

Mais quelle que soit la catégorie à laquelle ils appartiennent, deux mouvements importants sont à considérer : le mouvement des fils de chaîne et le mouvement du fil de trame, et chaque métier ou machine à tisser comporte les mêmes éléments essentiels (*fig.* 13). Les métiers à tisser mécaniques ou automatiques comportent un certain nombre de dispositifs synchronisés placés sur deux bâtis latéraux. Ces deux bâtis reliés par des entretoises

supportent les coussinets dans lesquels tournent deux arbres : un arbre supérieur, ou vilebrequin, entraîné par un moteur électrique, commande le mouvement du battant par l'intermédiaire de deux bielles ; un arbre inférieur, entraîné par l'arbre supérieur dans le rapport de 1 à 2, déclenche par l'intermédiaire d'excentriques le mouvement de la navette, la levée des fils de chaîne, etc. Le mouvement de la navette, ou « chasse de la navette », est donné par un *sabre*, sorte de levier vertical qui la pousse rapidement et lui donne suffisamment de vitesse pour traverser toute la largeur du battant. L'évolution des fils peut se faire par groupes ; les lisses sont alors réunies dans des lames qui sont commandées par excentriques ou par mécanique d'armures, appelée également *ratière* ; mais les fils peuvent devoir évoluer individuellement ; dans ce cas, la commande de la lisse est assurée par une mécanique du type Jacquard.

Le choix de la commande est dicté par l'armure à réaliser. Pour des armures dont le nombre de fils évoluant différemment ne dépasse pas huit, lesquels peuvent donc être rentrés sur huit lames, on fait appel aux excentriques. Au-delà de huit lames et jusqu'à trente-deux lames, on utilise la mécanique d'armures. Celle-ci comprend toujours un dispositif de sélection des lames agissant par cartons ou cartes perforées et un dispositif de commande des lames. La mécanique de type Jacquard permet la commande individuelle des fils ou la commande par petits groupes réunis par arcades et est utilisée pour les armures pour lesquelles plus de trente-deux fils travaillent différemment. La mécanique Jacquard comprend des organes de sélection des fils agissant par cartes perforées et une commande mécanique pour la levée des arcades sélectionnées.

Les métiers à tisser comportent en outre différents dispositifs de sécurité et de contrôle. Ce sont notamment les casse-fils, casse-trame qui arrêtent le métier dès qu'un fil vient à se rompre, et le tâteur de trame, qui détecte l'épuisement du fil sur la canette afin que celle-ci soit remplacée par une canette pleine. Sur les métiers automatiques, le changement de canettes se fait automatiquement et plusieurs systèmes permettent de les stocker sur le métier. Les principaux sont :

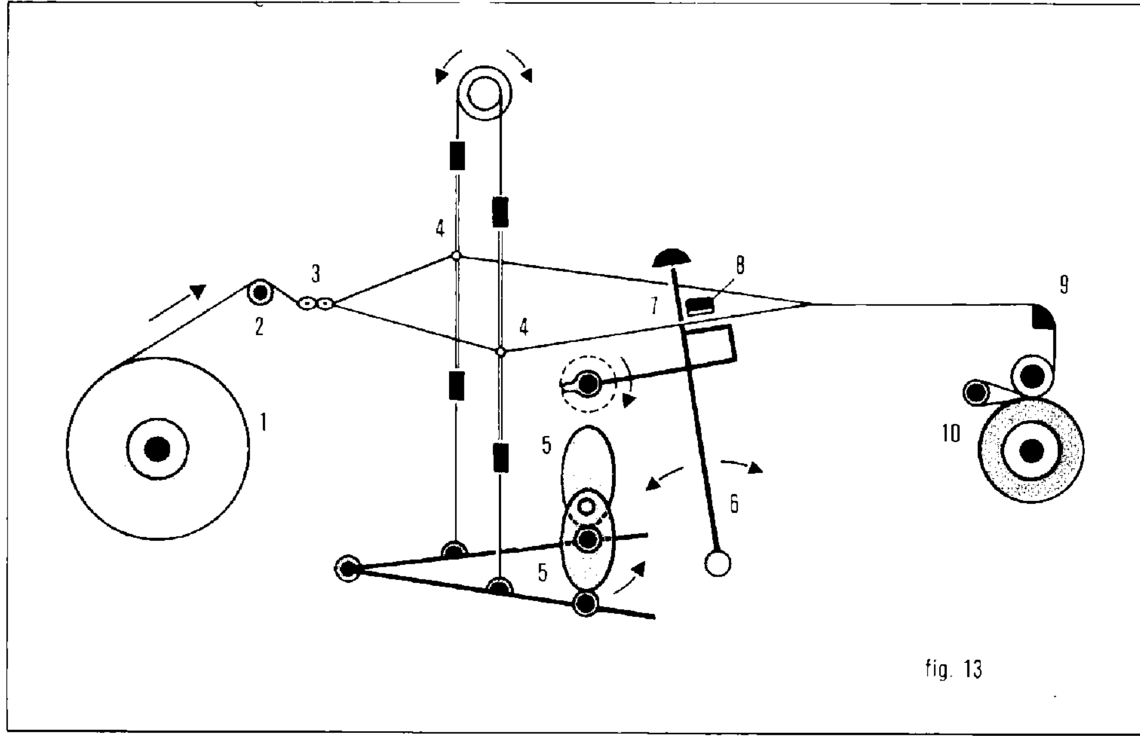
— le système *à barillet*, qui est un distributeur rotatif comprenant deux plateaux circulaires à encoches sur lesquels les canettes sont posées manuellement ;

— le système *à caissettes*, qui présente par rapport au précédent l'avantage de contenir jusqu'à 140 canettes contre 18 ou 24 pour le barillet et qui évite la pose manuelle de chaque canette ;

— le système *à tête de canetière* incorporée sur le métier à tisser, qui supprime toute manipulation et transport de canettes.

Sur les métiers à barillet, à caissettes ou à tête de canetière incorporée, la navette utilisée est évidée. Lorsque le tâteur détecte l'épuisement du fil de trame, un marteau donne une violente percussion à une canette pleine en réserve. Sous ce choc, la canette vide est éjectée de la navette, et la nouvelle canette garnie de fil vient prendre sa place, des pinces spéciales assurant automatiquement la fixation de la canette dans la navette.

Pour le tissage des articles ayant des fils de trame de qualité, de coloris ou de titre différents, on utilise des métiers à plusieurs navettes. À cet effet, le battant est équipé de plusieurs boîtes destinées chacune à recevoir une navette avec une canette d'une trame différente. Un dispositif de sélection commandé par carton perforé amène en position de travail à la hauteur du battant la navette qu'on désire utiliser.




Constitution élémentaire d'un métier à tisser.
L'*ensouple* (1) est une grosse bobine sur laquelle la totalité des fils de chaîne contenus dans toute la largeur du tissu sont enroulés. Le déroulement des fils au fur et à mesure du tissage est commandé positivement par un dérouleur automatique. Le *porte-fils* (2) sert à maintenir les fils de chaîne en nappe uniforme dans le plan horizontal de travail. Les *baguettes d'encroix* ou *d'envergure* (3) permettent de séparer les fils pairs et impairs de la chaîne. Les *lames* (4) constituent une sorte de cadre en bois destiné à recevoir les lisses. Le mouvement de monte et baisse des lames permet de séparer les fils en deux nappes : dans cette ouverture appelée « foule » passera la navette ou le dispositif passe-trame. Dans le cas le plus simple, armure toile, le métier est équipé de deux lames, l'une d'elles recevant tous les fils pairs, l'autre tous les fils impairs. Pour le tissage des grands dessins, les lisses sont réunies non plus à des lames, mais à des arcades. Les *excentriques* (5) commandent les lames. Le *battant* (6) est un organe animé d'un mouvement de va-et-vient qui sert de chemin de glissement à la navette ou de guidage au dispositif passe-trame. Le *peigne* (7), monté sur le battant, assure le rapprochement de la duite qui vient de se dévider de celles qui sont déjà tissées; de plus, il permet une répartition régulière des fils de chaîne. La *navette* ou *dispositif passe-trame* (8) commence à pénétrer dans la foule lorsque le battant est en position arrière et, après avoir traversé la foule, s'immobilise pour laisser au peigne, lors du mouvement vers l'avant du battant, le soin de tasser la duite contre le tissu. La *poitrinière* (9) est une barre transversale sur laquelle glisse le tissu. Enfin le *régulateur* (10) assure l'enroulement du tissu au fur et à mesure de sa fabrication.

■ DISPOSITIFS ANNEXES

Enfin, certains métiers sont équipés de dispositifs annexes permettant le tissage des éponges, des velours, des tapis et des gazes.

• Les *tissus éponges* présentent sur une ou deux faces des bouclettes et sont obtenus sur des métiers dont le battant possède une course variable. Le tissage est réalisé avec deux chaînes ayant des tensions différentes, ce qui permet aux fils de la chaîne non tendue, lorsque la course du battant est maximale, de former des boucles.

• Les *tissus velours* présentent à leur surface des pompons ou des aigrettes très serrés les uns contre les autres, maintenus par les fils du tissu. On distingue deux grandes catégories de velours suivant que l'effet de velours est donné par les fils de trame ou par les fils de chaîne.

— Les *velours par trame* sont obtenus sur des métiers classiques et comprennent une seule chaîne et deux trames ; certaines duites forment l'effet de velours. Après tissage, on coupe alors toutes les brides des duites de velours à l'aide d'une machine qui comprend une série de couteaux triangulaires, et ces brides en s'épanouissant forment l'aspect velouté définitif du tissu. Selon la répartition des points de liage, on peut obtenir des velours unis, des velours à côtes dits « velvets » ou des velours fantaisie. On réalise également certaines fantaisies sur des velours unis en écrasant le poil du velours par passage du tissu entre deux cylindres métalliques chauffés, pressés l'un contre l'autre et dont l'un porte un dessin gravé.

— Les *velours par chaîne* sont obtenus sur des métiers à verges. Ils comprennent toujours deux chaînes (la chaîne de fond, qui permet de réaliser le liage du tissu, et la chaîne de poil, qui donne l'effet velours) et une trame. Lors du tissage, on insère périodiquement dans la foule, à la place de la navette, une verge, ou sabre, sorte de baguette métallique. Lorsque la foule se referme, les fils de poil qui ont été levés forment ainsi des boucles sur le sabre. Si ce sabre porte à une de ses extrémités une lame tranchante, les boucles du fil de poil seront coupées lors du retrait du sabre et on obtiendra ainsi un *velours coupé* ; si le sabre ne porte pas de lame on obtient un *velours bouclé*. La hauteur du velours est commandée par la hauteur du sabre.

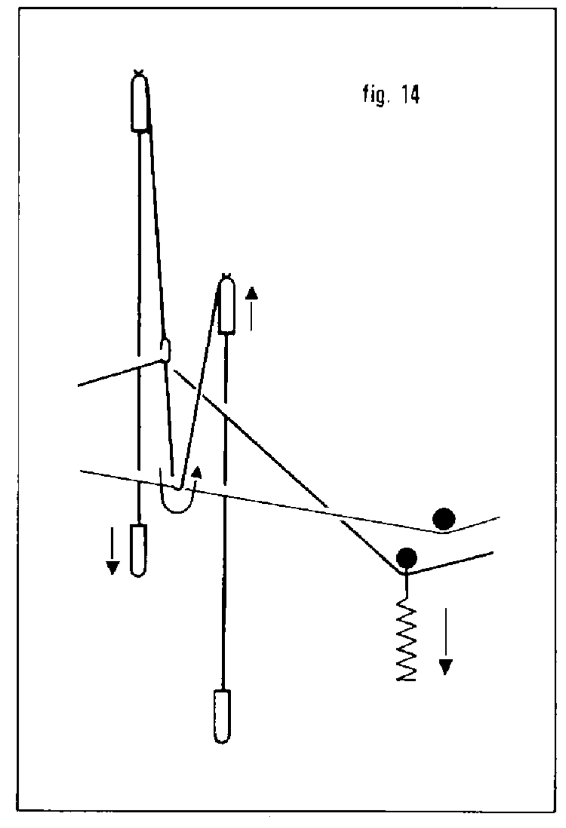
La *panne* est un velours par chaîne à poils couchés.

La *peluche* est un velours à longs poils ; enfin, on tisse en velours par trame et en velours par chaîne des tissus imitant l'astrakan en utilisant soit en trame, soit en chaîne de gros fils très fortement tordus. Lors de la coupe, les brides produites se détordent régulièrement et forment à la surface du tissu un effet de bouclé caractéristique.

• Les *tapis* sont également obtenus sur métiers à tisser équipés de sabres.

La *gaze* est un tissu léger et transparent dans lequel certains fils de chaîne, au lieu d'avoir une évolution rectiligne, ont une évolution sinueuse. Ce tissu comprend deux chaînes, une chaîne à fils fixes, qui n'ont aucun mouvement lors du tissage, et une chaîne à fils de tour. Les fils de tour, rentrés dans des lisses spéciales, sont levés alternativement à droite et à gauche des fils fixes (*fig.* 14). Dans les foules successives, on passe les fils de trame, qui se trouvent ainsi fortement liés à la chaîne, ce qui explique la possibilité d'obtenir un tissu léger

dont les intervalles entre fils restent constants. En variant la disposition des fils de tour par rapport aux fils fixes, on obtient diverses sortes de gazes : gaze unie, gaze chambéry, gaze double tour, etc. L'armure gaze peut être combinée avec d'autres armures pour obtenir des articles fantaisie. La propriété de la gaze de présenter des intervalles très réguliers entre les fils de chaîne et de trame la fait utiliser pour la confection de tamis (gaze de bluterie).




Lisse gaze en une partie avec un fil de tour rentré dans une lisse à boucle et un fil fixe en pas croisé, avec tringle de compensation pour le fil de tour et une barre de rabat pour le fil fixe.

### *Les machines à tisser*

Les métiers à tisser, du fait de la navette, présentent un certain nombre d'inconvénients, tels que fatigue des fils de chaîne, gaspillage d'énergie et limitation de la vitesse de marche.

Sur les machines à tisser, l'alimentation en trame est faite non pas par une navette, mais à partir de bobines placées sur un côté ou de chaque côté du métier. Ce mode d'alimentation permet de supprimer l'opération de canetage et conduit à une simplification du processus de fabrication. De plus, ces bobines de gros formats constituent une réserve en trame de longue durée qu'on peut encore augmenter en nouant au préalable l'extrémité finale et le début du fil de deux bobines consécutives. La qualité insuffisante des lisières obtenues sur ces machines fut pendant longtemps un obstacle à leur développement, mais les améliorations apportées dans ce domaine donnent satisfaction dans la plupart des cas. D'autre part, ces machines offrent l'avantage de ménager les fils de chaîne par une ouverture de la foule réduite du fait que les passe-trame ont des dimensions beaucoup plus faibles que les navettes. De plus, pour les articles tissés teints ou fantaisie, elle permettent de tramer sans problème jusqu'à huit coloris ou qualités de fils différents et ce à des vitesses nettement plus élevées que les métiers à boîtes montantes. Actuellement, en se fondant uniquement sur le dispositif d'insertion de la trame, on peut classer ces machines en quatre grandes catégories : machines à projectiles, machines à lance unique, machines à deux aiguilles et machines à projection.

• Dans les *machines à projectiles* de type Sulzer, la navette a été remplacée par un petit projectile ayant à une de ses extrémités une pince qui tient solidement le fil de trame à entraîner. La propulsion est provoquée par une barre de torsion qui donne au projectile une vitesse de départ de 24 m/s ; celui-ci est guidé tout au long de son parcours à travers la foule par une suite de plaques en forme de U. Les lisières sont à bouts rentrés, c'est-à-dire que chaque extrémité des duites est rabattue par l'action d'un appareil indépendant de grande précision placé de chaque côté du bord du tissu.

• Sur les *machines à lance unique* de type Fatex, une longue aiguille traverse toute la foule pour cueillir à l'opposé le fil de trame, qu'elle tire en se retirant de la foule. Les lisières sont renforcées à l'aide d'un fil supplémentaire introduit en boucles repliées sur le bord du tissu.

• Dans les *machines à deux aiguilles* conçues selon le système Dewas de type MAV, deux aiguilles se rencontrent au milieu de la foule pour se passer la trame, l'une faisant office d'aiguille donneuse et l'autre d'aiguille preneuse grâce au crochet dont elles sont munies à l'une de leurs extrémités. Les lisières sont à pas de gaze. Ces aiguilles peuvent être rigides, flexibles ou télescopiques. Certaines de ces machines sont également équipées de deux aiguilles, mais la trame est introduite dans la foule par l'aiguille de droite sous forme de boucle, puis saisie et tirée par l'aiguille de gauche venue à sa rencontre. Ainsi, les boucles forment du côté droit une lisière solide et correcte comme sur les métiers à tisser avec navette, tandis que la lisière de gauche est à pas de gaze.

• Dans les *machines à projection*, la trame est lancée dans la foule soit par un jet d'air comprimé, soit par un fin jet d'eau. Par la nature même de leur principe, l'utilisation des machines à jet d'eau de type Enshu est limitée au tissage des matières hydrophobes telles que polyamide, polyester, polypropylène en filaments continus. Pour éviter toute dégradation, l'eau contenue dans le tissu est éliminée par aspiration lorsqu'il passe sur la poitrinière, dans laquelle on a ménagé une fente à sa partie supérieure.

### *Les machines spéciales*

La création, il y a quelques décennies, de *métiers à tisser circulaires* avait suscité beaucoup d'espoir, car ce type de matériel permettait de se libérer du mouvement alternatif de la navette, mais cette technique est restée limitée à certaines fabrications très spéciales comme la sacherie ; d'autre part, la possibilité de changer automatiquement la canette ou la navette se heurte à d'énormes difficultés, au point qu'elle apparaît impossible.

Comme prototype s'éloignant résolument du principe du métier à tisser est apparue la *machine à foule ondulante* de type Ruti. La chaîne est divisée en groupes de fils qui forment une foule ondulante en mouvement dans laquelle des porte-trame se suivent les uns derrière les autres. Un dispositif appelé *turbo* forme l'élément de canetage alimentant chaque porte-trame de la quantité nécessaire de fil pour l'insertion d'une duite.

Le tissage est l'une des grandes branches de l'industrie textile, laquelle comprend la filature, la bonneterie, les teintures et apprêts et la production de textiles chimiques.

**H. D.**

▶ *Bobinage / Bonneterie / Canetage / Encollage / Filature / Impression / Non-tissé / Ourdissage / Tapis / Teinture et apprêts / Textiles (industries).*

**A. Lambrette, *Tout le tissage* (Textile et technique, 1947-1950 ; 6 vol.). / C. et S. Labriffe, *Manuel du tissage* (Baillière, 1948-1954 ; 3 vol.). / R. Thiébaut, *le Tissage* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1952 ; 2e éd., 1964). / W. Endrei, *l'Évolution des techniques du filage et du tissage du Moyen Âge à la révolution industrielle* (trad. du hongrois, Mouton, 1968).**

## Les tissus d'art : Moyen-Orient et Occident

Le tissage sur métier était une technique déjà évoluée à l'origine des civilisations sédentaires (période mésolithique). Les fouilles faites dans de nombreux sites lacustres suisses ou danois ont livré des tissus de lin ou de laine à décors géométriques, le *brochage* était en usage (toile d'Irgenhausen au Musée national suisse, Zurich). Par la suite, en général, les plus beaux décors seront exécutés sur un matériau plus flatteur, la soie.

Les dessins à personnages, animaux ou végétaux apparaissent vers 1500 av. J.-C. Cependant, il est difficile de faire un véritable historique de ces motifs avant l'ère chrétienne, et la chronologie reste incertaine bien après. L'histoire du *décor tissé* est celle des combinaisons de l'imagination du décorateur avec l'invention du technicien, sans que l'antériorité de l'une ou de l'autre puisse être aisément établie.

Jusqu'au XIIe s., le bassin oriental de la Méditerranée a joué le rôle de guide — avec une extension vers le sud de l'Espagne —, et aussi le Moyen-Orient. De récentes recherches ont apporté l'hypothèse selon laquelle le vaste domaine de l'Extrême-Orient, contrairement à l'opinion antérieure, aurait été influencé par des exemples venus de l'ouest avant de répandre à son tour son influence par la « route de la soie ».

#### LES TISSUS DITS « SASSANIDES »

Après les conquêtes d'Alexandre, l'Orient sassanide* recevait la soie de la Chine par l'intermédiaire des Parthes. Sa production est très difficile à étudier, car aucun des tissus actuellement qualifiés de *sassanides* n'a été trouvé en Iran. Ils ont généralement servi d'enveloppe aux corps ou aux reliques de saints personnages ramenés d'Orient en Occident. Beaucoup de tissus à décor sassanide ont probablement été fabriqués à Byzance. Les scènes de chasse, les cavaliers tirant à l'arc, le pyrée (autel du feu), l'arbre de vie (palmier ou arbre plus fantaisiste), les animaux affrontés ou adossés, les décors enfermés dans des cercles sont leurs motifs les plus caractéristiques. Les chasses au lion du Kunstgewerbemuseum de Berlin et du musée des Tissus de Lyon sont menées par des cavaliers qui ressemblent au roi Khosrô II (590-628).

#### BYZANCE

Le grand développement qu'y connut l'activité textile est dû à la fois au changement du costume sous le règne de Constantin (306-337) et à l'introduction de la culture de la soie sous Justinien (527-565). Au IVe s. furent fondés les ateliers impériaux, nommés *gynécées* ; mais la société byzantine se fournissait aussi à Alexandrie, Damas, Antioche, Tyr et Sidon. L'inspiration antique, dans le décor, est plus romaine que grecque : quadriges, combats du cirque (trésors d'Aix-la-Chapelle, de Coire, de Sens, de Liège, du Latran à Rome ; musée des Tissus de Lyon et musée de Cluny à Paris). Un motif fréquent est la lutte d'Hercule (ou Samson ?) contre le lion de Némée ; un tissu du musée de Krefeld représente les Dioscures. Les scènes religieuses font preuve de bien plus d'invention, mais elles sont plus souvent brodées que tissées, sauf exceptions.

Les motifs animaliers géométrisés sont très en honneur : ainsi les éléphants entourés de médaillons représentés sur un tissu qui enveloppait les ossements de Charlemagne (Aix-la-Chapelle, Xe s.). La pièce décorée de cavaliers, cadeau de Constantin V à Pépin le Bref (Lyon), le Gilgamesh du trésor de Sens font partie des étoffes pseudo-sassanides tissées à Byzance au VIIe s. L'origine byzantine est parfois attestée par la forme du vêtement dont provient le tissu

(manteau à encolure ronde). L'apogée du tissage de la soie dans l'Empire byzantin* se situe aux Xe et XIe s., sous les dynasties macédoniennes. Les ateliers de Thèbes, de Corinthe et de Chypre ont créé des décors où la figure humaine est rare, ce qu'explique l'influence islamique. Ils ont fourni le marché italien jusqu'à l'apparition d'une industrie locale (XIe s.).

#### LES COPTES*

Les ateliers coptes nous ont laissé, du IIIe au XIIe s., des dizaines de milliers de fragments dont seuls quelques-uns peuvent être datés avec certitude. Du IIIe s. date une nouvelle manière d'ensevelir les morts, en les revêtant de leurs plus beaux habits, dans des sarcophages ou à même le sable. Dans l'ensemble, les motifs hellénistiques sont beaucoup plus fréquents que les motifs chrétiens, d'ailleurs souvent exprimés de façon abstraite. Les mosaïques influencent fortement le décor de la première période, dans le choix des couleurs comme dans le style, naturaliste (ainsi du tissu aux poissons partagé entre le musée des Tissus de Lyon et le Louvre, IIe ou IIIe s). Puis une évolution se dessine dans les sujets, les portraits et les personnages en pied cédant la place au décor géométrique et à une flore de plus en plus stylisée.

#### L'ISLAM*

Le domaine musulman s'étend sur tout le bassin méditerranéen, mais il compte aussi des ateliers en Anatolie et en Iran* du Nord — par où filtrèrent les influences occidentales jusqu'au Japon. Le décor est caractérisé par le refus de la représentation humaine et l'importance décorative de l'inscription. Les rares thèmes figurés — guerre ou chasse — ont souvent une inspiration commune d'origine sassanide, que les tissus proviennent d'Égypte ou du domaine persan.

L'Égypte fāṭimide a fabriqué des tissus décorés de bandeaux d'épigraphie et de motifs animaliers. Un certain nombre d'exemples existent en France, fragments du musée de Cluny, de l'église Saint-Étienne de Chinon, voile « de sainte Anne » à Apt, suaire de l'abbaye de Cadouin en Périgord. L'essor des ateliers fāṭimides fut brusquement arrêté par les croisades.

Dès le IXe s., les tissus d'Espagne jouissaient d'une grande réputation. Au XIIIe s., on comptait 6 000 métiers ; le centre de tissage le plus important était Almería. Les fragments conservés dans les musées sont souvent datables s'ils proviennent des robes des califes, qui y faisaient tisser leur nom. L'influence sassanide n'en est pas absente : le thème du héros Gilgamesh apparaît au musée de Vich (c'est l'une des très rares représentations de la figure humaine sur les étoffes hispano-moresques). Très caractéristiques sont les oriflammes et les bannières, ornées de motifs abstraits et d'inscriptions coufiques : la bannière du monastère de Las Huelgas à Burgos, symbole des luttes religieuses, fut prise par les chrétiens en 1212.

#### LA SICILE

En Sicile, les ateliers de tissage et la culture du mûrier, déjà développés sous la domination fatimide, connurent un bel essor sous les rois normands, dont les *ṭirāz* (ateliers d'État) fabriquaient, à Palerme notamment, de fameuses étoffes de soie et d'or. La cathédrale de Cefalu conserve la tunique de Roger II, dont le superbe manteau de couronnement (1133, Kunsthistorisches Museum de Vienne) fut transporté en Allemagne par Henri VI. Les décors des tissus siciliens rappellent souvent les monuments contemporains : les motifs de la chape de Saint-Rambert-sur-Loire sont inspirés de ceux de la Martorana de Palerme ; les paons affrontés du trésor de la cathédrale de Toulouse rappellent ceux de la chapelle Palatine. Maîtres de la Sicile, les rois d'Aragon en feront venir des ouvriers qui détermineront le style souvent héraldique des tissus de l'Espagne chrétienne.

#### LA PRIMAUTÉ ITALIENNE

Après l'écroulement de l'empire de Frédéric II, des artisans siciliens se réfugièrent en Italie, où des ateliers textiles existaient déjà. Lucques apparaît au XIVe s. comme la capitale incontestée de la fabrication de la soie, et ses relations avec les foires de Champagne étaient nombreuses dès le XIIe s. La production locale de matière première ne suffisant pas, on en importait des bords de la Caspienne, puis de Chine à partir de 1330. Un document important pour l'histoire du textile est l'inventaire du trésor des papes (1295) ; ceux-ci faisaient tisser à Lucques, où l'on se tenait au courant des cérémonies de cour de l'Europe entière (on réduisait la production des étoffes de couleur en cas de deuil). La clientèle ecclésiastique, surtout, était acheteuse de *brocarts*. Lucques a produit des dessins combinant les réminiscences sassanide, byzantine, arabe avec des éléments empruntés aux styles contemporains, gothique, persan et chinois. Sous cette dernière influence, le décor s'assouplit, des fleurs de lotus, des nuages et des rayons lumineux apparaissent. Les modèles tirés de l'héraldique et de la sculpture romane — oiseaux et quadrupèdes couplés — voisinent avec ceux qu'inspirent les troubadours : châteaux, navires, fontaines et étendards, animaux fabuleux. Lucques tissait également beaucoup de sujets religieux, par exemple les instruments de la Passion (musée de Lyon).

Dès le milieu du XIIIe s., Venise fabriquait du drap d'or et des étoffes de soie. Mais la célébrité de ses *velours* imités de ceux de la Perse gagna toute l'Europe au XIVe s. et dura au moins trois cents ans, comme en témoignent d'innombrables tableaux, à commencer par ceux de Van Eyck*. De grands chardons et grenades stylisés jouent souvent sur un fond de drap d'or. À Florence, où la magnificence des textiles était digne de celle des autres arts, les broderies sont généralement plus intéressantes que les tissages et suivent les dessins des plus grands artistes ; dès le XIVe s. apparaissent dans les tissus des dessins à petite échelle mêlant une grande variété de motifs végétaux, animaliers et héraldiques. Il faut encore citer, parmi les grands centres textiles, Sienne, où l'on remplaça par le tissage les broderies d'orfroi des vêtements d'église, Gênes, spécialiste aux XIVe et XVe s. des *velours ciselés* à motifs assez petits sur fond de satin, d'inspiration orientale, Pérouse, qui travaillait le lin, orné de passementeries et de frises de coton bleu.

Le XVIe s. aime les velours ciselés à petits dessins pour l'habillement, les architectures de grotesques pour l'ameublement. Le XVIIe s. affectionne la profusion des détails, la couleur, l'or et l'argent ; Gênes triomphe avec l'invention du *lampas*, tissu à double trame qui permet des effets nouveaux de relief et de polychromie.

#### L'HEURE FRANÇAISE

C'est François Ier qui donna le coup d'envoi à l'industrie de la soie en France (déjà présente, toutefois, à Tours). Lyon devint en 1540 l'entrepôt unique des soies brutes et façonnées qui pénétraient dans le royaume. Les premiers ateliers y furent menés par des Italiens qui imposaient leurs modèles, d'où l'absence de décor français dans la production de cette époque. L'introduction de la séricículture et l'invention en 1605 par le Lyonnais Claude Dangon du métier dit « à la grande tire », capable de tisser de grands motifs, permirent à la créativité locale de se manifester. Cependant, on achète encore en Italie jusqu'au début du règne de Louis XIV. Puis Le Brun* impose son goût aux tissus comme aux autres arts décoratifs : bouquets et fruits de grande taille disposés avec symétrie. Les dessinateurs lyonnais inventent des motifs imitant la dentelle, à la mode entre 1680 et 1730. D'autres centres se développent, notamment Rouen pour les toiles d'ameublement. Les *damas* (tissu fort ancien), les *brocatelles* et les velours ciselés, à dominante rouge ou verte, connaissent une grande faveur.

Sous le règne de Louis XV, l'industrie textile française fournit l'Europe entière. Les tendances décoratives vont au naturalisme : fleurs et fruits diminuent de proportions, et les dessinateurs cherchent à donner l'illusion de relief. Jean Revel (1684-1751) invente un point qui indique correctement les ombres. Chez Jean Pillement (1728-1808), la précision de l'observation n'exclut pas l'étrangeté. Très à la mode sont les chinoiseries et turqueries au goût de Mme de Pompadour. Avec le style Louis XVI, on retourne à la symétrie, au décor petit et disposé en hauteur. Pour l'habillement, la nouveauté est le décor *droguet*, semis de petites fleurs, et pour l'ameublement les motifs à l'antique. Il convient de citer le nom de Philippe de La Salle (1723-1804), aussi bon technicien que brillant artiste, qui domine la fabrication lyonnaise de la fin du siècle. La grandeur simple de son style le dispense de se servir de l'or et de l'argent. À la même époque se développent les soieries *imprimées*.

Après la crise révolutionnaire, durement ressentie par le textile, Napoléon fit orner ses résidences d'étoffes tissées pour le règne précédent et exigea que les costumes de cour fussent en soie. Les motifs comme l'aigle, l'abeille, la palmette apparaissent pour peu de temps. Puis on imita beaucoup les styles antérieurs, un certain renouveau se manifestant avec le second Empire. C'est l'époque où l'industrialisation, qui éloigne l'artiste de la production manufacturée, provoque les premières réactions, comme celle du mouvement des *Arts and Crafts* en Grande-Bretagne : William Morris (1834-1896) et Charles F. Annesley Voysey (1857-1941), s'inspirant de la Perse et de l'Inde, mais beaucoup aussi de la flore naturelle, dessinèrent pour le tissage. Dans le même esprit se situent les créations du Deutscher Werkbund. En 1900 fut présentée à Paris la Maison de l'Art nouveau, puis en 1907 une exposition de toiles de Jouy : la manufacture de toiles imprimées fondée en 1759 à Jouy-en-Josas par Christophe Philippe Oberkampf (1738-1815) s'ouvrait à de nouvelles créations. Le même mouvement d'idées conduisit à la fondation du musée des Arts décoratifs de Paris, à celle de musées d'art et d'industrie en province. Les grands créateurs s'intéressèrent aux tissus, et Raoul Dufy* lui consacra de nombreuses et charmantes compositions. Le Bauhaus* comprenait une section de dessin pour étoffes, et il faut rappeler ici les réalisations de Johannes Itten, introduisant le décor abstrait dans un domaine où triompha également Sonia Delaunay*.

**E. P.**

▶ *Broderie / Tapisserie.*

📖 **R. Cox, *les Soieries d'art, des origines à nos jours* (Hachette, 1914). / E. R. Flemming, *Encyclopedia of Textiles* (Londres, 1927 ; nouv. éd., 1958). / G. Gilonne, L. Bret, J. Nicout et J. Keck, *Dictionnaire pratique des tissus* (Bosc Frères et Riou, Lyon, 1930). / M. Beaulieu, *les Tissus d'art* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1953 ; 2e éd., 1965). / D. Devoti, *L'Arte del tessuto in Europa dal* XII *al* XX *secolo* (Milan, 1974).**

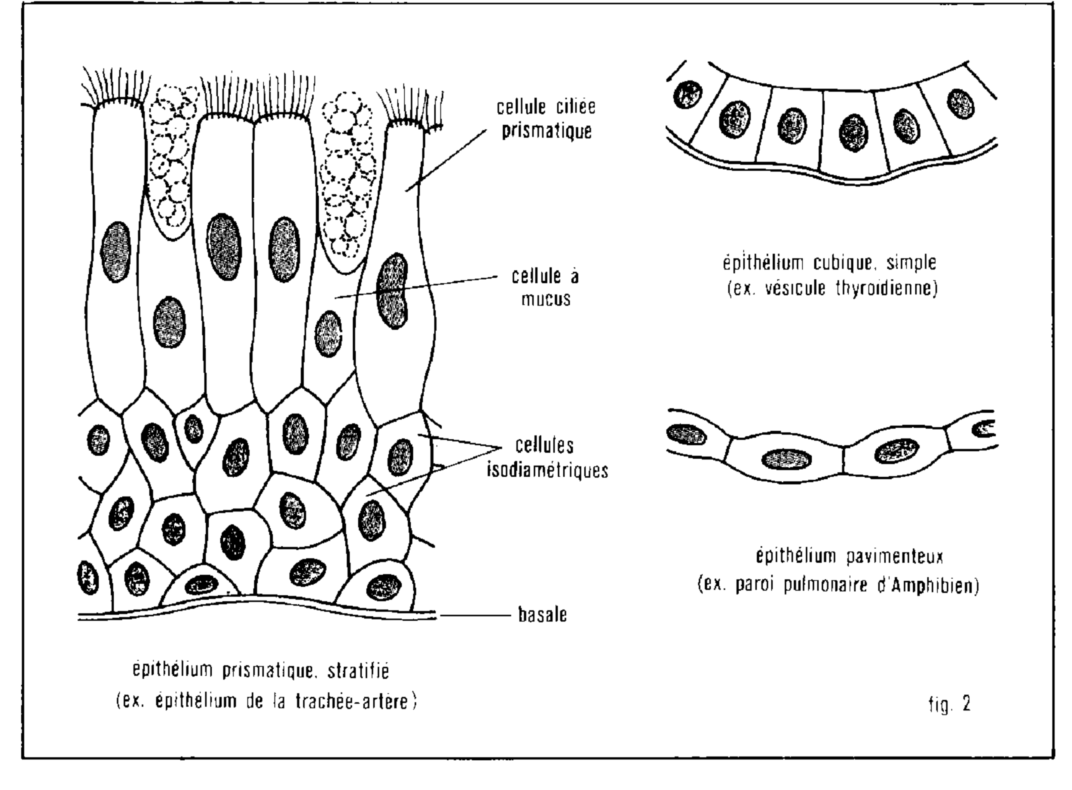
# tissu animal

Au sens strict, ensemble de cellules différenciées, anatomiquement comparables et assurant des fonctions identiques.

## Introduction

Alors que la notion de cellule* était individualisée dès le milieu du XVIIe s., il a fallu attendre le début du XIXe s. pour que soit défini le concept de tissu (Bichat). Il subsiste d'ailleurs encore des ambiguïtés, l'usage désignant comme tissu chez l'embryon un ensemble de cellules issues de l'un des trois *feuillets fondamentaux* et qui, n'ayant pas achevé leur différenciation, ont conservé certaines de leurs potentialités embryonnaires. De même, au cours de la morphogenèse régénératrice, le *blastème* est qualifié de « tissu compétent », sur lequel s'exercent les actions

inductrices. Dans ces conditions, il est indispensable de préciser qu'il s'agit de *tissus embryonnaires* indifférenciés ou dédifférenciés. Ci-dessous, il ne sera pas question de ceux-ci, mais des tissus spécialisés. Au cours des étapes du développement embryonnaire, les tissus d'un Métazoaire s'individualisent, acquièrent des relations anatomiques et fonctionnelles pour constituer des organes*, tous dérivés, en dernière analyse, de la cellule initiale : l'*œuf.* L'étude de la formation des tissus *(histogenèse)* est donc inséparable de celle de la *différenciation.* Celle-ci achevée, on distingue habituellement, sur des critères morphologiques et physiologiques, cinq catégories principales de tissus : épithéliums, conjonctifs, tissus vasculaires, tissus musculaires, tissus nerveux.




Exemples d'épithéliums reconnus d'après leur structure.

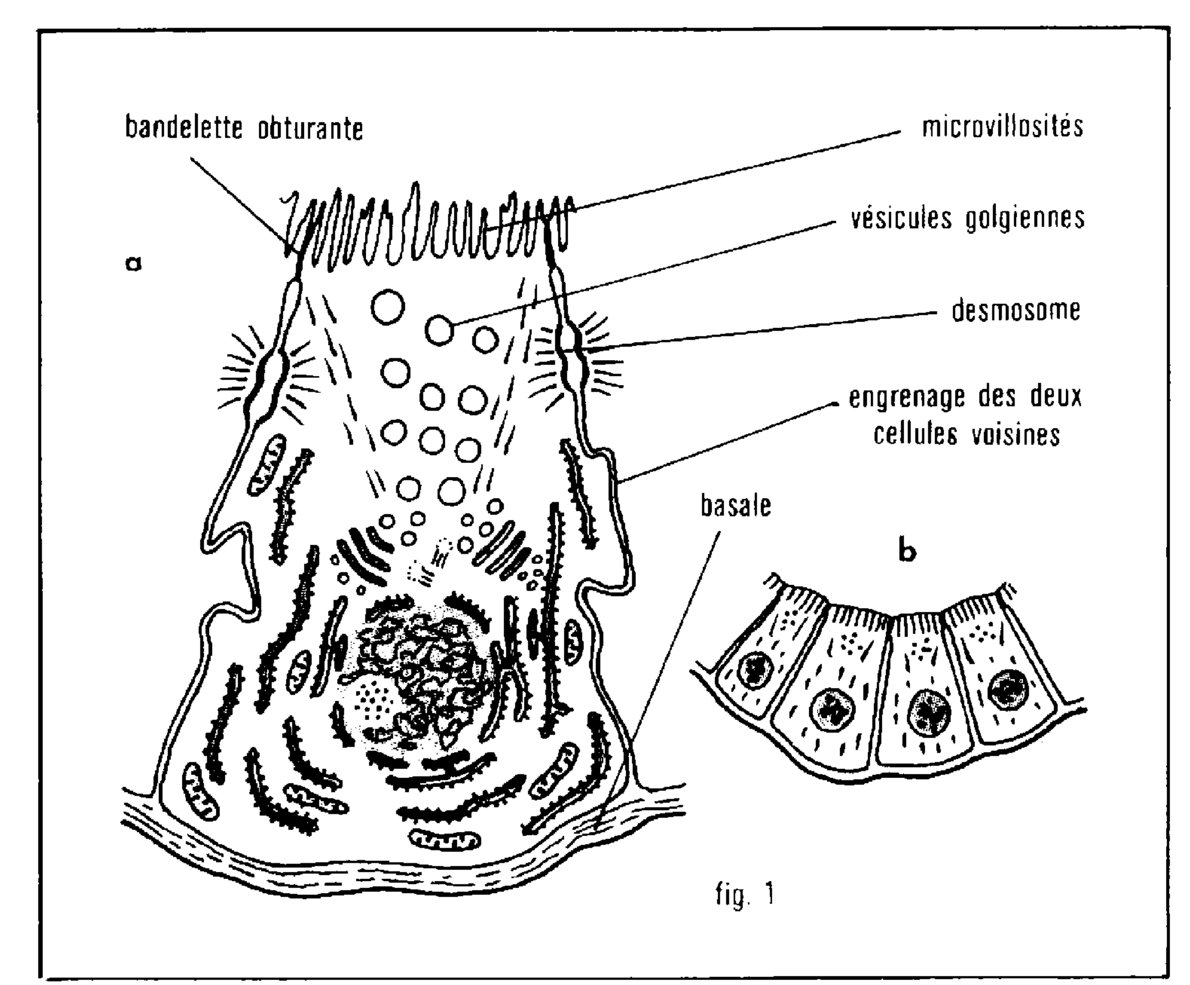
## Les tissus épithéliaux

Constitués de cellules généralement jointives, bien délimitées, disposées en une seule (épithélium simple) ou en plusieurs assises cellulaires (épithélium stratifié), ils sont localisés à la surface du corps ou participent à l'architecture de la paroi interne des organes creux. Leur face profonde repose presque toujours sur une *basale* anhiste, alors que, du côté apical, le long de leurs faces latérales, les membranes des cellules voisines sont soudées, l'espace intercellulaire oblitéré (bandelette obturante). D'autres dispositifs participent encore à la cohésion de l'ensemble : engrenages, desmosomes (*fig.* 1).

Des critères morphologiques de classification sont utilisés ; on parle d'épithéliums cubiques, cylindriques, pavimenteux... (*fig.* 2). Ces distinctions n'ont qu'un intérêt relatif, la forme des cellules changeant sous l'effet de contraintes mécaniques ou d'une assise à l'autre. Il est préférable de classer les tissus épithéliaux selon les fonctions principales qu'ils assument. On reconnaît alors des épithéliums de revêtement et des épithéliums glandulaires.

### *Les épithéliums de revêtement*

Ils sont périphériques et jouent un rôle dans les échanges, la sensibilité et la motricité, la protection... Ils présentent souvent des adaptations morphologiques en relation avec ces fonctions : microvillosités (= bordure en brosse) augmentant les surfaces d'échanges des cellules intestinales, stéréocils de cellules sensorielles, cils vibratiles propulsant les liquides à la surface des voies aériennes chez les Vertébrés terrestres, cuticules ou phanères à rôle protecteur... On interprète de la même façon la fabrication de mucus par certaines cellules, qui, isolées ou groupées, constituent alors des glandes.




*a*) exemple de cellule épithéliale type, à fonction glandulaire;
*b*) exemple de cellules épithéliales à bordure en brosse.

### *Les épithéliums glandulaires*

Les cellules spécialisées dans l'élaboration de substances particulières s'accumulant dans le cytoplasme sous la forme de grains de sécrétion constituent des glandes* en tubes ou en ampoules *(acini)*, le plus souvent regroupées en unités d'ordre supérieur : grappes d'acini ou tubes ramifiés. À cette distinction se superpose une classification physiologique : la sécrétion est *mérocrine* si les produits sont exportés à travers la membrane (*fig.* 1) ; c'est le cas des glandes annexes du tube digestif ; elle est *holocrine* lorsque la cellule tout entière se fond dans le produit d'élaboration. On distingue en outre des *glandes exocrines*, dont les produits sont rejetés à l'extérieur de l'organisme, directement ou par l'intermédiaire de tubes, et des *glandes endocrines*, dépourvues de canaux excréteurs et qui, secondairement, ont perdu leur connexion avec l'épithélium dont elles dérivent. Les produits élaborés passent alors dans le sang ou la lymphe, et c'est le *milieu intérieur* qui assure la liaison entre organes élaborateurs et organes effecteurs.

## Les tissus conjonctifs et squelettiques

Chez l'embryon, des cellules étoilées, ou *fibroblastes*, se détachent des feuillets (surtout du mésoblaste) et envahissent les espaces laissés libres entre eux. Elles constituent avec le liquide interstitiel un conjonctif embryonnaire, ou *mésenchyme*. Toutes les variétés de tissu conjonctif en dérivent et conservent ce rôle initial : supporter ou relier les autres tissus de l'organisme. Leur organisation reste également comparable : des *cellules* éloignées les unes des autres, plus ou moins reliées par leurs prolongements, baignent dans une *substance fondamentale* au sein de laquelle se différencient des faisceaux de *fibres de collagène* et quelques fibres anastomosées d'élastine (*fig.* 3). Les tissus conjonctifs diffèrent les uns des autres par la nature des cellules, le type et l'abondance des fibres, la com-

**tissus épithéliaux et dérivés**
*(pas de substance intercellulaire spécifique)*

| | | | *exemples* | *origine embryologique* |
|---|---|---|---|---|
| **épithéliums de revêtement** | protection | | épiderme | épiblaste |
| | échanges | | tubule urinaire | mésoblaste |
| | sensibilité | | cellules auditives | épiblaste |
| | motricité | | cellules ciliées de la trachée | endoblaste |
| **épithéliums glandulaires** | exocrines | mérocrines | pancréas exocrine | endoblaste |
| | | holocrines | glandes sébacées | épiblaste |
| | endocrines | | vésicules thyroïdiennes | endoblaste |
| | | | médullo-surrénale | neuroblaste |
| | | | corticosurrénale | mésoblaste |
| | | | hypophyse antérieure | épiblaste |
| **tissu musculaire** | strié squelettique | | muscles des membres | mésoblaste |
| | strié cardiaque | | cœur | mésoblaste |
| | lisse | | tunique moyenne des artères | mésoblaste |
| **tissu nerveux et névroglie** | | | axe cérébro-spinal | neuroblaste |

position et la consistance de la substance interstitielle. Ils peuvent cependant se substituer l'un à l'autre et l'on assiste par exemple à la succession embryologique suivante : structure de soutien mésenchymateuse, conjonctif dense, cartilage, structure osseuse, au cours des étapes de l'ossification enchondrale.

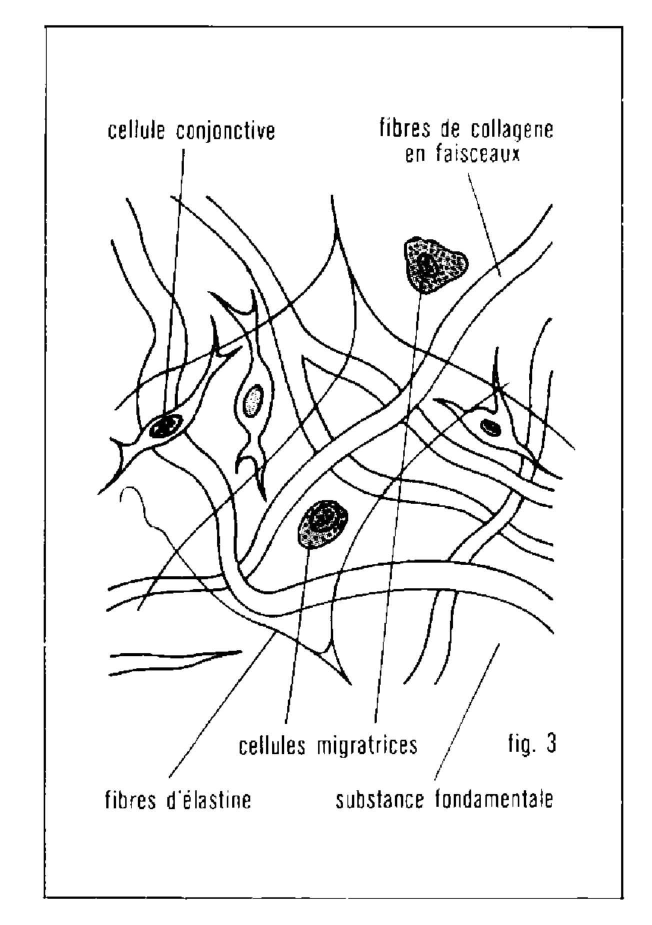
Dans les *cartilages**, les cellules se sont différenciées en *chondrocytes*, et la substance fondamentale est imprégnée secondairement de molécules organiques et, dans le cartilage calcifié, de sels de calcium qui lui confèrent une dureté et une résistance égales à celles de l'os.

Les ostéocytes déposent la substance préosseuse (*osséine*, peu différente de la substance cartilagineuse) le long des fibres de collagène, travées directrices de l'ossification, que celle-ci se fasse avec ou sans modèle cartilagineux préalable. Des sels minéraux se déposent ensuite. Le composant principal en est le phosphate tricalcique, qui se présente sous la forme de microcristaux.

D'autres tissus contenant des substances organiques et inorganiques se trouvent au niveau des dents* : la *dentine*, ou ivoire, est formée par des *odontoblastes* ; l'*émail*, tissu squelettique d'origine ectodermique déposé en prismes juxtaposés, chacun résultant de l'activité d'un *adamantoblaste*, est très minéralisé ; le *cément*, tissu dur, minéralisé, contient une forte proportion de collagène.

## Les tissus vasculaires

Par leur origine mésenchymateuse, ils sont liés aux précédents, dont on ne les sépare qu'à cause de leur très grande spécialisation. On y reconnaît : les *endothéliums*, supports des vaisseaux sanguins et lymphatiques dont la structure est analogue à celle des épithéliums simples pavimenteux ; le *sang** et la *lymphe**, dont la substance fondamentale liquide, le *plasma*, contient en suspension des éléments figurés de nature cellulaire (*hématies* des Vertébrés contenant l'hémoglobine, *leucocytes*, agents importants de la défense de l'organisme, *plaquettes sanguines* issues de la lignée des mégacaryoblastes et qui interviennent au cours de la coagulation du sang).




Exemple de tissu conjonctif typique : conjonctif dense.

## Les tissus musculaires

Excitables et contractiles, ils produisent les mouvements du corps et ceux de la paroi des viscères. Il y en a trois types, qu'on différencie en se fondant sur la structure et les propriétés des cellules qui les constituent : le *muscle strié squelettique* à contraction rapide, volontaire, résultat du raccourcissement de myofibrilles cytoplasmiques hétérogènes en microscopie photonique ; le *muscle strié cardiaque*, dont la structure fine diffère peu de celle du précédent, mais qui se contracte périodiquement sans qu'intervienne la volonté ; le *muscle lisse* à cellules plus courtes — fusiformes et uninucléées — dont les myofibrilles homogènes, à contraction lente, ne sont généralement pas sous le contrôle de la volonté (v. muscle).

## Le tissu nerveux

Fondamentalement d'origine épithéliale comme le tissu musculaire, le tissu nerveux est caractérisé par ses *neurones*, dont les très importants prolongements cytoplasmiques forment les *fibres* articulées avec d'autres neurones ou des cellules excitables (pseudo-sensorielles, musculaires...). Au niveau de la *substance grise* sont rassemblés les corps cellulaires (péricaryons), alors que dans la *substance blanche* et les *nerfs* se trouvent les fibres, dont certaines sont enveloppées de gaines, probablement d'origine névroglique (v. nerveux [*système*]).

En effet, au tissu nerveux proprement dit est associé un tissu spécial

**tissus conjonctifs et dérivés**
*(une substance intercellulaire, dite « fondamentale »)*

| | *cellules* | *substance fondamentale* | *fibres* | *exemples* |
|---|---|---|---|---|
| **conjonctif dense** | fibroblastes | | collagène et élastine | derme |
| fibreux | et diverses cellules migratrices | réduite | plus de collagène en faisceaux orientés | tendons, périoste, périchondre |
| élastique | | | plus d'élastine | ligaments de la nuque |
| adipeux | cellules adipeuses | | peu de fibres | graisse |
| **cartilage** | | | | |
| hyalin | | | collagène et élastine | cartilage articulaire |
| fibreux | chondrocytes | chondromucoïde : mucopolysaccharide riche en soufre | plus de collagène | cartilage intervertébral |
| élastique | | chondroalbumoïde : protéine albumine | plus d'élastine | lobe oreille externe |
| calcifié | | dépôts de sels de calcium | collagène et élastine | squelette des Chondrichtyens |
| **os** | | | | |
| fibreux | | matière organique : 33 p. 100 = osséine (ostéomucoïde et ostéoalbumoïde) | | os des Amphibiens os spongieux |
| | ostéocytes | matière minérale : 66 p. 100 hydroxyapatite ou $Ca_{10} (PO_4)_6 (OH)_2$ et $Na^+Mg^{++}SO_4CO_3$ | collagène | os haversien |
| **dentine** | odontoblastes | matière organique : 25 p. 100 cf os + cholestérol et phospholipides matière minérale : 75 p. 100 | collagène et élastine | dents |
| **émail** | adamantoblastes | 95 p. 100 de matière minérale : hydroxyapatite | | dents |
| **tissu sanguin** | hématies leucocytes plaquettes | plasma | sang coagulé seulement | sang des Vertébrés |

localisé entre les neurones, la *névroglie*, formée de cellules à rôle nourricier baignant dans une sorte de substance interstitielle, comme dans le cas d'un tissu conjonctif. Mais la névroglie dérive de l'ectoblaste, comme le tissu nerveux lui-même.

**R. M.**

▶ *Cellule / Cœur / Conjonctif (tissu) / Dédifférenciation et histolyse / Dent / Développement et différenciation / Glande / Histologie / Muscle / Régénération / Sang / Squelette / Tégument.*

# tissu végétal

Un tissu, chez les végétaux comme chez les animaux, est formé d'un ensemble de cellules ayant la même structure et assurant les mêmes fonctions.

## La cellule végétale

On retrouve dans la cellule végétale la même organisation générale et presque les mêmes organites que dans la cellule* animale, et le parallélisme entre les deux règnes peut être poussé jusqu'au niveau de la microscopie électronique. Cependant, il faut noter des différences : l'importance des vacuoles, l'existence de plastes et surtout la présence d'une membrane squelettique externe, mais aussi l'absence de centrosome. La division de la cellule se fait comme dans le règne animal, à ce fait près que le fuseau achromatique ne s'appuie pas sur des centrosomes, mais sur des calottes polaires.

Chez les végétaux, surtout dans les cellules âgées, les vacuoles sont très développées, jusqu'à occuper presque tout le volume de la cellule, dont le cytoplasme est réduit à une mince pellicule périphérique englobant le noyau. Les plastes s'élaborent et accumulent diverses substances qui permettent de les différencier : chloroplastes, riches en chlorophylle, amyloplastes (amidon), protéoplastes (substances protidiques), chromoplastes (pigments caroténoïdes). Ils dérivent de proplastes qui évoluent vers un type ou l'autre (v. amidon, chlorophylle, pigment).

La membrane cytoplasmique est doublée extérieurement par une membrane squelettique cellulosique rigide qui a été sécrétée par le cytoplasme et qui l'enferme, persistant souvent longtemps après sa mort.

Lors de la division cellulaire, à la fin de la télophase, lorsque les deux noyaux arrivent au stade interphasique, le reste du fuseau se rétracte et forme à l'emplacement de l'ancienne plaque équatoriale le *phragmoplaste*, origine de la membrane primitive, entre les deux nouvelles cellules : des travées ergastoplasmiques se forment, accompagnées de petites vacuoles pectiques ; peu à peu, la membrane s'élabore, gagne progressivement sur ses bords et se raccorde avec les parois de la cellule mère.

De place en place subsistent d'étroites communications entre les deux cellules : ce sont les futurs *plasmodesmes*, qui, même pour les cellules adultes, assurent la continuité entre les cytoplasmes voisins. Dans un deuxième temps, cette membrane primitive est recouverte par des couches nouvelles *(membrane primaire)*, alors que la membrane primitive devient une *lamelle moyenne* entre les deux cellules et leurs membranes respectives.

Il se surajoute ensuite une *membrane secondaire*, formée de couches de fibrilles, qui, pour l'industrie, est la matière première du papier, de la cellulose et de ses dérivés et qui donne à de nombreux textiles (coton, lin, chanvre) leur résistance et leur élasticité. Enfin, une membrane tertiaire non cellulosique (surtout constituée de xylanes) peut se surajouter aux couches précédentes.

## Différenciation cellulaire

Après la formation de l'œuf, ou zygote, une multiplication intense s'établit, fournissant les cellules qui donneront les diverses parties de la plantule, puis du végétal développé ; ces cellules s'accroissent, s'allongent et prennent leur place ; mais à l'extrémité des axes, au niveau des méristèmes, subsistent des cellules embryonnaires capables de se différencier.

Ces dernières sont petites, tassées entre elles, elles contiennent un cytoplasme dense, riche en corps de Golgi, pourvu d'un réticulum, de nombreuses mitochondries, de plastes non différenciés et de petites vacuoles. Leur rôle est la production d'unités nouvelles qui s'allongent et contribuent à la constitution des organes ; suivant leur localisation dans la plante, elles se spécialisent et, après une phase de jeunesse, acquièrent leur maturité en modifiant leur membrane, leurs synthèses chimiques et la nature de leurs plastes notamment.

Outre ces méristèmes apicaux assurant l'allongement des organes, on observe également des zones généralement annulaires (cambiums subérophellodermiques et libéro-ligneux), responsables de l'épaississement des tiges* et des racines*.

## Différents tissus

Un organe peut être constitué de divers tissus. Ainsi, dans une feuille de plante vasculaire, de l'extérieur vers l'intérieur, il y a un tissu de revêtement, l'*épiderme*, un *parenchyme* présentant bien souvent un aspect serré à cellules alignées (parenchyme *palissadique*) et une forme lâche dans laquelle on observe des lacunes assez développées entre les cellules (parenchyme *lacuneux*) ; enfin, par endroits, des vaisseaux conducteurs de sèves (tissus conducteurs). Dans tous les organes, on trouve au moins ces trois types, avec de nombreuses variantes, mais parfois aussi des tissus de soutien qui aident au maintien de l'individu, des tissus sécréteurs où se forment et s'accumulent divers produits.

## Tissus de recouvrement

### *Épidermes*

Les feuilles, les tiges ou les racines jeunes, les pièces florales et les fruits sont recouverts par un épiderme. Le plus souvent, il s'agit d'une seule couche de cellules, plates en coupe transversale, très jointives, formant un revêtement continu (sans méats) ; rarement, on observe un épiderme composé (feuilles de Figuiers) d'un petit nombre d'épaisseurs cellulaires. La forme de ces cellules est extrêmement variable d'une espèce à l'autre ; on en trouve d'isodiamétriques chez la Vigne, au contraire de très allongées dans le sens de l'organe chez la plupart des Monocotylédones, aux contours sinueux étroitement imbriqués dans les indentations des cellules voisines (Polypode, Sedum). Elles sont vivantes, pourvues de vacuoles importantes parfois colorées par des pigments anthocyaniques. En outre, elles élaborent sur leur face externe de la cutine, qui imprègne la paroi cellulosique et la rend imperméable à l'eau. L'épaisseur de la cutine varie avec les espèces et la localisation sur le végétal. Par ailleurs, certains épidermes sécrètent extérieurement une couche de cire qui les imperméabilise complètement et les fait devenir non mouillables (Chou, certains Palmiers...). L'épiderme est percé de petites ouvertures (stomates) qui permettent les échanges gazeux entre l'atmosphère interne de la plante et l'extérieur. Les stomates sont constitués par deux petites cellules à bords concaves laissant entre elles une ouverture, ou *ostiole*. En coupe, on constate l'existence d'une crypte sous-stomatique communiquant avec les diverses lacunes aérifères de la plante. Leur répartition à la surface de la plante est extrêmement variable : parfois en très grand nombre, plus de 450 au millimètre carré sur l'épiderme dorsal des feuilles de Noyer, nul en d'autres points (épiderme ventral des mêmes feuilles). Les stomates sont répartis uniformément chez certaines Monocotylédones, mais à une bien moindre densité (environ 25 par millimètre carré chez l'Avoine). Les plantes xérophytes se défendent contre la sécheresse en cachant leurs stomates au fond de cryptes encombrées par de nombreux poils, ce qui diminue l'évaporation en ne les exposant pas directement à l'air ambiant (cryptes pilifères). Les épidermes sont le plus souvent percés d'orifices spéciaux (stomates aquifères) qui émettent dans certaines conditions des gouttes d'eau (v. transpiration, *sudation*).

Les épidémies portent en outre des ornementations variées. Les uns, de simples papilles, protubérances des cellules épidermiques, qui donnent leur aspect velouté à de nombreux pétales (Glaïeuls, Roses, Pervenches...). D'autres sont plus ou moins richement ornés de poils courts ou longs, uni- ou pluricellulaires, qui modifient beaucoup l'aspect du feuillage. Les poils de l'Ortie ont l'aspect d'une bouteille au fin goulot fermé, leur base est pluricellulaire et dans la vacuole s'accumule une substance protidique urticante. Au contact de la peau, l'extrémité recourbée, imprégnée de silice et de calcaire, se casse obliquement et injecte, en pénétrant dans la peau, la substance irritante. Les aiguillons des Rosiers sont des productions épidermiques dont les cellules ont leurs parois fortement lignifiées.

### *Le liège*

Le liège, ou *suber*, est un tissu de recouvrement qui tapisse l'extérieur des organes âgés, tiges ou racines. Il se présente sous l'aspect d'une masse brune épaisse, souvent craquelée. Il est formé par des rangées assez régulières de cellules, dont la paroi cellulosique s'est imprégnée de *subérine*, substance riche en acides gras et totalement imperméable. Pendant le dépôt de subérine, les plasmodesmes entre cellules restent fonctionnels ; ils ne s'obstruent que plus tard. À ce moment, les cytoplasmes meurent et leur emplacement est occupé par de l'air, ce qui rend le tissu très léger. Cette enveloppe imperméable est percée par de petites fentes, les *lenticelles*, dont les lèvres font légèrement saillie à l'extérieur et rendent ainsi les écorces râpeuses. Les cellules

qui remplissent ces ouvertures sont subérifiées, mais possèdent entre elles de nombreux méats permettant des échanges gazeux entre le milieu intérieur et l'extérieur. Ce sont elles qui forment des sillons bruns sur les bouchons et les plaques de liège déroulé.

## Parenchymes

Sous l'épiderme et le liège, on trouve le plus souvent un tissu formé de cellules isodiamétriques ou légèrement allongées, à paroi mince, parfois étoilées (Joncs), toujours assez peu différenciées. Il constitue la masse principale des tissus végétaux et la substance de fond à l'intérieur de laquelle se situent tous les autres éléments. On en distingue divers types d'après les fonctions qu'ils remplissent (parenchymes chlorophylliens, de réserves, aquifères, aérifères).

### *Parenchymes chlorophylliens*

Les parenchymes chlorophylliens sont riches en chloroplastes, et c'est à leur niveau qu'ont lieu la fixation de l'énergie lumineuse par la chlorophylle et l'utilisation de celle-ci pour effectuer les synthèses de matière organique (v. photosynthèse). Les cellules peuvent être allongées perpendiculairement à la surface de l'organe, près de la face supérieure de la feuille et très étroitement en contact les unes avec les autres (parenchyme palissadique) ou séparées partiellement par des méats plus ou moins développés ; ces derniers apparaissent par gélification de la lamelle moyenne ; ils atteignent un développement très important dans les parenchymes lacuneux, le plus souvent localisés dans la zone dorsale des feuilles. Parfois, le parenchyme est homogène et possède alors de petits méats entre les cellules.

### *Parenchymes de réserves*

Certains parenchymes, dépourvus de chloroplastes, sont spécialisés dans l'accumulation de réserves. On les trouve tout particulièrement dans des organes tels que des racines (Carotte, Radis, Betterave, Dahlia...), des tiges souterraines (tubercules de Pomme de terre, rhizome d'Iris...), dans de très nombreuses graines, mais aussi dans les troncs de quelques arbres, où la moelle et les bandes de parenchyme qui accompagnent les vaisseaux sont souvent riches en réserves amylacées. Les substances ainsi retenues dans le parenchyme sont de nature très variée : on en connaît de glucidiques solubles (glucose, saccharose) au niveau de la tige dans la Canne à sucre, dans les racines de Betterave, dans les vacuoles du Dahlia et du Topinambour (inuline). Plus fréquemment, on observe des grains d'amidon insoluble localisés dans le cytoplasme des cellules d'organes souterrains (Pomme de terre, Ficaire, Manioc) et dans les cotylédons de nombreuses graines (Haricot, Pois...) ou dans l'albumen (Céréales : Blé, Avoine, Orge, Riz). La cellulose, qui surcharge les membranes de la graine du Dattier au point d'obstruer presque tout l'espace intercellulaire (appelé « noyau » en langage courant), peut être considérée comme une réserve ; elle est en effet utilisée au cours de la germination. D'autres espèces accumulent des lipides, qui se présentent sous forme d'inclusions globuleuses réfringentes à l'intérieur du cytoplasme ; on les trouve le plus souvent en abondance dans les graines dites « oléagineuses » : Arachide, Colza, Œillette, Noix, Ricin, Pavot... Chez l'Olivier, c'est dans la partie charnue du péricarpe de son fruit (drupe) que les corps gras, source de l'huile d'olive, sont localisés ; mais il y en a aussi des quantités appréciables dans les parenchymes ligneux inclus dans le bois de certains arbres (Tilleuls). Les réserves protidiques jouent aussi un rôle important ; ces substances se dissolvent dans les vacuoles : lorsque la cellule se déshydrate, elles apparaissent sous forme figurée (grains d'aleurone, constitués d'un globoïde et d'un cristalloïde noyés dans une masse amorphe). Elles sont fréquentes dans de nombreuses graines (la zéine du Maïs), surtout celles des Légumineuses (Pois, Haricot, Fève, Lentilles...). On les y trouve sous forme d'albumine (phaséline du Haricot par exemple), de globuline (légumine des Pois et des Lentilles), de phaséolone (Haricot), de prolamines... Elles sont localisées chez le Ricin à côté des réserves huileuses, et dans le caryopse des Graminées à la périphérie de l'albumen ; elles constituent là un complexe protéique : le *gluten*, que l'on peut séparer de l'amidon dans la farine de blé. Ces réserves sont utilisées par la plante au moment de la germination, au départ de la végétation au printemps pour les plantes bisannuelles ou pérennantes, et pour couvrir les besoins de la fructification. Ce sont des enzymes, protéase, amylase, maltase, lipase, qui permettent la libération des métabolites (acides aminés). Elles sont produites en fortes proportions par les graines de céréales au voisinage de leur scutellum pendant la germination ; le *Carica papaya* est très riche en protéases (papaïne)...

### *Parenchymes aquifères*

À côté des parenchymes de réserves, on place les parenchymes aquifères, constitués par de très grandes cellules à parois minces, gonflées d'eau dans leur énorme vacuole. Cette eau sert de réserve chez certaines plantes des régions désertiques, plantes grasses encore appelées *succulentes*, telles que l'Aloès, *Echinocactus, Cereus*, dont les feuilles ou les tiges renferment d'importants parenchymes aquifères.

### *Parenchymes aérifères*

Ce sont des parenchymes lacuneux, dont les lacunes, très développées, peuvent contenir une véritable atmosphère interne au végétal. Ils sont très fréquents chez les plantes aquatiques (Joncs, *Hippuris*). Certaines cellules ont des formes très particulières, en étoile chez les Joncs.

## Tissus conducteurs

Ils assurent la circulation des sèves*. Les uns sont spécialisés dans la conduction de la sève brute *(xylème)*, les autres de la sève élaborée *(phloème)*. On connaît un xylème primaire apparaissant dans les organes jeunes et un xylème secondaire, ou *bois*, caractéristique des tiges et des racines âgées des Gymnospermes et des Dicotylédones ; les formations secondaires des Monocotylédones sont d'un type différent. La sève élaborée est acheminée par d'autres tissus, des phloèmes primaires ou secondaires, encore appelés *liber*.

### *Xylème*

Le xylème est un tissu complexe, composé de plusieurs types d'éléments : conducteurs, fibres et parenchyme lignifiés ; tous sont caractérisés par la présence de lignine ; cette substance de masse molaire élevée (environ 10 000) est de nature aromatique, résultat d'une polymérisation intense d'un alcool (coniférol) ; elle est insoluble dans l'eau et la liqueur de Schweizer, soluble dans le phénol et l'acétone, colorable en rouge par la phloroglucine chlorhydrique et en vert par le vert à l'iode. Dans la cellule jeune, au début se constitue la membrane cellulosique de type primaire, aux maillons lâches, puis le cytoplasme, très actif, élabore, au niveau du dictyosome (corps de Golgi) et du réticulum endoplasmique, des substances qui vont se loger dans les espaces interfibrillaires de la membrane primaire et y achever leur transformation en lignine, réalisant ainsi l'imprégnation de toute l'épaisseur de la paroi. La membrane secondaire est alors formée de lignine ajoutée à la cellulose et aux matières pectiques. Lorsque la croissance est achevée, la cellule devient indéformable. Les premiers vaisseaux (protoxylème) ne reçoivent qu'une ornementation annelée ou spiralée qui permet une croissance ultérieure ; par contre, ceux qui apparaissent ensuite sont plus abondamment imprégnés : ils sont de type rayé, réticulé et enfin ponctué. Leur apparition se fait dans un ordre bien précis, et, une fois que les vaisseaux sont adultes, leur ornementation ne se modifie pas. Lorsque la différenciation du vaisseau se termine, l'activité du cytoplasme diminue, le noyau perd sa chromatine, la vacuole n'est plus très distincte, puis les parois transversales (qui séparent les diverses cellules, très allongées, en files, qui constituent le vaisseau) se gonflent, se dilatent et s'effondrent, mettant en communication les divers éléments du tube ; on obtient ainsi un *vaisseau parfait*. Les vaisseaux annelés et spirales restent à l'état imparfait (trachéides). La paroi lignifiée est percée par endroits de fins canalicules qui mettent en rapport les cellules voisines : ce sont des *plasmodesmes*, qui sont traversés par des trabécules cytoplasmiques (réticulum). Ces plasmodesmes sont particulièrement nombreux au niveau des ponctuations, où la membrane pecto-cellulosique plus ou moins lignifiée est très mince (réduite à la membrane primaire). Ils permettent des échanges importants de liquide, surtout avec les cellules voisines de type parenchymateux. Lorsque les vaisseaux âgés cessent de fonctionner, des *thylles*, ou thylloses, se constituent et les obturent ; ils sont formés par l'intrusion du cytoplasme des cellules parenchymateuses voisines, qui passe à travers les ponctuations et forme des masses arrondies s'opposant à la circulation de la sève. Dans les organes âgés, tiges ou racines, se développe un tissu complexe, le *bois*, comprenant, outre des vaisseaux de type parfait chez les Angiospermes et imparfait chez les Gymnospermes, des fibres et des travées de parenchyme lignifié (bois hétéroxylé des Angiospermes). Les fibres sont de longues cellules étroites dont les parois sont fortement lignifiées et de ce fait à lumière cellulaire très réduite ; les extrémités sont souvent effilées : elles sont pourvues de petites ponctuations, plus rares que celles des vaisseaux. Cependant, certaines fibres (trachéides) ont des parois

moins épaisses et des ponctuations abondantes ; elles joueraient un rôle dans la conduction. La croissance des fibres terminée, ces cellules meurent et ce ne sont plus que des éléments inertes, servant de soutien. Les cellules parenchymateuses sont vivantes, plus courtes, chargées de réserves huileuses ou amylacées ; leurs parois sont souvent lignifiées, mais ce n'est pas une règle générale, quelques-unes restant purement cellulosiques. Elles sont disposées en files rayonnantes ou longitudinales, formant ainsi des « rayons médullaires » uni- ou plurisériés ou des travées verticales.

Chez les Gymnospermes, il n'y a pas de fibres, on parle alors de *bois homoxylé* ; on y trouve seulement des trachéides, larges et riches en ponctuations au printemps, mais de taille réduite et pauvres en ponctuations en automne. Des files de cellules parenchymateuses sont dispersées entre les trachéides. Les rayons ligneux ou médullaires, plus ou moins lignifiés suivant les espèces, sont unisériés, leurs cellules sont vivantes et pourvues de ponctuations.

### Phloème

La conduction de la sève* élaborée est assurée par des *tubes criblés*, dont la paroi des cellules reste cellulosique ; comme dans le bois, on trouve un parenchyme d'accompagnement et parfois des fibres. Les tubes criblés sont faits de cellules allongées placées bout à bout ; les parois transversales qui les séparent persistent et sont percées de nombreux pores qui permettent les échanges d'une cellule à l'autre en traversant les parois cellulosiques et pectiques et en mettant en relation les cytoplasmes de deux cellules successives ; leur taille est supérieure à celle des plasmodesmes. On connaît des cribles simples (Vigne), constitués d'un seul ensemble de perforations, et des cribles composés (Ronce) de plusieurs ensembles (plaques criblées). Chez les espèces évoluées, les cribles se trouvent seulement à l'extrémité transversale des cellules, alors que dans les groupes primitifs on en observe aussi sur les parois latérales. Lors de la formation des tubes criblés, on remarque, après une phase de vie très active se caractérisant par une vacuolisation et un fort mouvement de cyclose correspondant à la phase d'allongement, une régression nette des phénomènes vitaux, qui subsistent seulement au niveau des cribles ; le noyau s'altère et dégénère en perdant sa chromatine, les plastes se désagrègent et forment de nombreux grains d'amidon de type juvénile. On voit apparaître, entre autres, des corpuscules protéolipidiques (riches en phosphore et en phospholipides), surtout au niveau des cribles ; ce sont eux qui assurent le contact entre les deux cytoplasmes voisins. Les tubes criblés cessent assez vite de fonctionner, ils sont alors obturés par une substance particulière, la *callose*, qui constitue un cal s'opposant à la circulation des substances ; à ce moment, les molécules phospholipidiques disparaissent. Ce phénomène a lieu aussi bien pour les plantes annuelles que pour les vivaces. Chez la Vigne, le phénomène est réversible au moins une fois ; les cals se dissolvent au printemps et la circulation reprend. Au voisinage des tubes criblés, on trouve des cellules annexes, ou cellules compagnes, de type parenchymateux.

D'autres cellules parenchymateuses, à membranes cellulosiques minces, sont associées aux tubes criblés ; elles sont nucléées, riches en amidon et peuvent contenir en outre des tanins, des mucilages... Elles forment parfois des rayons libériens. Enfin, des fibres, plus rares que dans le xylème, assurent le soutien ; leurs parois sont épaissies, et leur lumière étroite. Ces cellules se regroupent souvent en véritables massifs ayant un rôle protecteur.

On distingue dans les organes jeunes un *phloème primaire*, formé d'un *protophloème* fonctionnel pendant le développement de l'organe, et disparaissant rapidement par écrasement, et d'un *métaphloème*, qui se constitue ensuite et persiste plus longtemps. Le liber, ou *phloème secondaire*, dépourvu de cellules compagnes, avec ou sans fibres, possède chez les Gymnospermes des rayons libériens ; il est plus complexe chez les Angiospermes ; dans les arbres, il est au contact de l'écorce (d'où son nom).

## Tissus de soutien

On en connaît deux types : le *collenchyme*, à parois cellulosiques, et le *sclérenchyme*, lignifié.

### Le collenchyme

Le collenchyme se trouve dans les végétaux herbacés ou dans les parties tendres des végétaux ligneux (pétioles des feuilles). Ses cellules, vivantes, ont des parois épaissies par de la cellulose, pure pour certains auteurs ou mélangée de pectine pour d'autres.

Les épaississements peuvent être surtout localisés au niveau des angles des cellules (collenchyme angulaire : Bégonia, Datura) ; ailleurs (Magnolia, Aucuba, Hellébore, Lierre), la membrane comble les méats (collenchyme annulaire). Parfois (Sureau), les accumulations cellulosiques ne touchent que les parois tangentielles des cellules (collenchyme tangentiel). Ce tissu est localisé soit à la périphérie de l'organe (tige de Sureau), soit en bandes longitudinales, formant ainsi des côtes (tiges anguleuses des Labiées par exemple) ou des renforcements (le long des nervures de feuilles de Houx). Il constitue un ensemble à la fois souple et résistant, permettant à la plante de supporter flexions et tractions légères.

### Le sclérenchyme

Il est formé de cellules mortes précocement et qui possèdent des parois épaisses, lignifiées, très pauvres en eau et imperméables. Les fibres sclérenchymateuses sont allongées (plusieurs centimètres de long), jusqu'à 15 000 fois plus longues que larges, et proviennent de la différenciation d'un parenchyme. Certaines restent cellulosiques assez longtemps (Lin, Chanvre, *Phormium*) et sont alors utilisées, après avoir été dégagées des autres tissus par rouissage, comme textile ou comme matière première des cordages. Elles portent des ponctuations assez peu nombreuses. Elles sont généralement rares chez les Gymnospermes, fréquentes chez les Angiospermes et groupées en faisceaux. Les sclérites sont des cellules isolées ou réunies en petites masses lignifiées ; l'épaisseur de leur paroi, l'aspect et la répartition de leurs ponctuations et leur forme sont extrêmement variés. Comme les fibres, elles meurent rapidement, mais contiennent des inclusions diverses, tanins, mucilages, amidon, restes du métabolisme cellulaire.

## Tissus sécréteurs

Les cellules élaborent différents types de substances (alcaloïdes, tanins, hétérosides, huiles essentielles, résines), souvent considérées comme déchets et parfois, plus rarement, comme réserves (v. sécrétion). Ces substances, fréquemment toxiques, sont accumulées dans les vacuoles des cellules qui les ont sécrétées, ou quelquefois dans des poches ou des canaux de structure particulière. On trouve aussi des huiles essentielles dans les cellules isolées de la feuille de Camphrier, du Laurier, sous la cuticule des poils globuleux de Menthe, de Cyste, de Houblon, dans les poches sécrétrices de l'orange, issues d'une cellule épidermique ; après multiplication active de cette dernière se constitue une cavité située sous l'épiderme et enserrée par des cellules sécrétrices où se déversent les essences produites. Chez le Pin, c'est dans des canaux sécréteurs dont la lumière centrale est tapissée de cellules, elles-mêmes doublées d'une gaine protectrice, que s'accumule la résine.

Les canaux contenant le latex des Euphorbes par exemple sont issus de cellules déjà différenciées dans l'embryon et en nombre fixe. Ils s'allongent sans se diviser : ce sont les *laticifères vrais*, dont le noyau primitif s'est divisé en donnant à l'ensemble une structure cœnocytique. On les distingue des laticifères « faux », ou articulés, qui proviennent de l'anastomose de files de cellules (Chélidoine, Composées, *Papaver*...).

J.-M. T. et F. T.

📖 Y. Henry, *Éléments d'agriculture coloniale : plantes à fibres* (A. Colin, 1924). / E. Boureau, *Anatomie végétale* (P. U. F., 1954-1957 ; 3 vol.). / C. Deysson, *Éléments d'anatomie des plantes vasculaires* (S. E. D. E. S., 1954). / H. Camefort et J. Paniel, *Morphologie et anatomie des végétaux vasculaires* (Doin, 1962). / *Travaux de biologie végétale dédiés au professeur Plantefol* (Masson, 1965, 2 vol.). / A. Nougarède, *Biologie végétale*, t. I : *Cytologie* (Masson, 1969).

# titane

Corps simple métallique.

En analysant le rutile en 1795, l'Allemand Martin Heinrich Klaproth (1743-1817) obtint une « terre », oxyde d'un métal jusqu'alors inconnu, qu'il appela titane en souvenir du fils de la Terre et du Ciel et qui correspondait à un élément décelé déjà en 1791 par le chimiste anglais William Gregor (1761-1817) dans un sable noir de Cornouailles (actuellement identifié comme l'ilménite). Le métal titane fut isolé à l'état impur en 1887 par les Suédois L. K. Nilson et S. O. Pettersson et à l'état pur en 1910 par M. A. Hunter. À la fin du XVIII[e] s., le rutile était confondu avec le grenat, aluminosilicate de métaux bivalents, ou encore avec la tourmaline, borosilicate complexe de métaux alcalins et de magnésium.

## État naturel

Le titane constitue 0,6 p. 100 de l'écorce terrestre et se trouve être le dixième élément par abondance décroissante dans cette partie de la terre. Il est donc relativement abondant, mais difficile à extraire, étant généralement engagé dans des roches siliceuses. Ses

minerais principaux sont l'ilménite ($FeTiO_3$) et le rutile ($TiO_2$).

## Atome

Son numéro atomique est 22. Il appartient donc à la première série de métaux de transition dans le groupe IV A, et la structure électronique de l'atome dans son état fondamental est représentée par le symbole $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^6$, $4s^2$. Les premières énergies successives d'ionisation sont 6,83 eV ; 13,83 eV ; 28,14 eV ; 43,24 eV ; puis 100 eV.

Le rayon atomique est de 1,32 Å, et le rayon du cation $Ti^{+4}$ de 0,68 Å.

## Corps simple

C'est un métal assez léger, de masse volumique 4,5 g/cm³, qui fond à 1 725 °C, c'est-à-dire un peu plus bas que le zirconium (1 860 °C) et *a fortiori* que le hafnium (2 200 °C). Ses propriétés mécaniques sont comparables à celles de l'acier, et il doit se travailler à froid, car au rouge, il brûle dans l'oxygène et, vers 800 °C, il donne un nitrure TiN avec l'azote. Il réagit avec un certain nombre d'autres métalloïdes ($H_2$, $F_2$, $Cl_2$, S, C, Si). Il se dissout dans les acides, mais il résiste bien aux solutions salines et aux solutions acides diluées, alors que les bases alcalines l'attaquent en présence d'air.

En traitant le minerai de titane par le coke au rouge au contact de chlore, on obtient le tétrachlorure $TiCl_4$, que l'on purifie par distillation et que le magnésium réduit avec libération du titane métallique.

## Composé

Le titane — comme ses homologues, zirconium et hafnium — présente de nombreux composés que l'on rattache à plusieurs nombres d'oxydation + II, + III et + IV.

Des dérivés du titane II sont obtenus par une réduction convenable de dérivés du titane IV au moyen de réducteurs puissants comme l'amalgame de sodium : ces composés du titane II sont peu stables et très réducteurs. Le couple d'oxydoréduction $Ti^{+2} \leftrightarrows Ti^{+3} + e^-$ a un potentiel normal de 0,37 V. Des dérivés du titane III sont obtenus par réduction modérée de dérivés du titane IV et sont réducteurs. Le titane a tendance à donner des dérivés correspondant au nombre d'oxydation IV comme dans ses minerais : oxyde, titanates. L'oxyde de titane $TiO_2$, étant un oxyde acide, se combine à des oxydes basiques pour donner des oxydes multiples appelés *titanates* : mais beaucoup de ces titanates ne contiennent pas un anion bien individualisé ; ainsi, le titanate de baryum (utilisé pour sa ferro-électricité et par-là sa piézo-électricité) a une structure solide comportant un réseau tridimensionnel d'octaèdres d'oxygène, et à l'intérieur de ces octaèdres se trouve le titane.

L'eau oxygénée forme avec les sels de titane des dérivés peroxotitaniques associés à une coloration orange intense. On peut en précipiter l'acide peroxotitanique. On connaît des complexes du titane, en particulier des sels contenant l'anion $TiF_6^{2-}$, des chélates ou des composés d'addition du tétrachlorure avec des bases de Lewis (alcools, éthers).

**H. B.**

## Élaboration du métal

Parmi les nombreux composés minéraux contenant du titane et abondants dans l'écorce terrestre, seuls l'oxyde $TiO_2$ sous la forme cristallisée allotropique (le rutile) et le titanate de fer $FeTiO_3$ (l'ilménite) [extrait à l'origine des monts Ilmen en Russie] sont utilisés comme minerais industriels. Le rutile titrant jusqu'à 58 p. 100 en titane est exploité aux États-Unis, en Autriche et au Cameroun. L'ilménite se rencontre dans des gisements de fer titané, ou titanomagnétites, contenant de 7 à 15 p. 100 de titane et des oxydes de fer (hématite et magnétite) ; les gisements les plus riches sont exploités aux États-Unis, au Canada, en U. R. S. S., en Inde, en Guinée, en Suède et en Norvège.

Aucun procédé de réduction directe des composés oxydés du titane n'étant utilisable pour sa préparation industrielle, on opère par décomposition d'un composé halogène (iodure, chlorure). La décomposition thermique du tétra-iodure $TiI_4$ (procédé Van Arkel - de Boer) autorise certes l'obtention de titane très pur à 99,95 p. 100, mais en quantités limitées. Pour cela, on chauffe électriquement vers 1 400 °C un filament de titane dans de la vapeur de tétra-iodure de titane. L'iodure se dissocie à la surface du filament chaud en déposant une couche de métal cristallisé, et l'iode libéré vient réagir sur du titane impur placé dans une zone de la chambre de réaction à une température de 550 °C, en reformant du tétraiodure de titane. De façon continue, le filament de titane grossit et forme un barreau, mais son diamètre est limité, car il faut maintenir en surface la température élevée qui permet la dissociation de la vapeur.

minerais : ilménite $FeTiO_3$
rutile $TiO_2$
chloruration à 800 °C
action du chlore + carbone
tétrachlorure $TiCl_4$ gazeux à 98 %
[illegible]
$TiCl_4$ liquide à 99.9 %
réduction du tétrachlorure
par le magnésium à 800 °C
titane impur à 98 %
purification par distillation
sous vide à 1 200 °C
éponge de titane pur à 99.5 %
broyage
traitement thermique
lingotage au four à arc
fusion sous argon
ou sous vide
poudre de titane
(pour métallurgie des poudres)
titane en lingots
(alliages)

Élaboration de titane (procédé W. J. Kroll).

Le procédé industriel mondialement utilisé fait appel à la décomposition du tétrachlorure de titane par le magnésium, suivant la technique imaginée par W. J. Kroll en 1936. On obtient d'abord du tétrachlorure de titane à l'état gazeux par réaction du minerai oxydé, convenablement préparé, avec le chlore en présence de carbone, vers 800 °C. Après condensation, puis distillation fractionnée permettant sa purification, le gaz est envoyé dans un réacteur contenant des lingots de magnésium sous atmosphère neutre. À la suite d'un chauffage d'amorçage, la réduction du tétrachlorure par le magnésium fondu se continue vers 800 °C, suivant la réaction exothermique

$$TiCl_4 + 2\ Mg \rightarrow 2\ MgCl_2 + Ti.$$

Le titane ainsi déposé en masse spongieuse (éponge de titane) contient du magnésium et du chlorure de magnésium entraînés qui sont éliminés par lavages et distillation sélective sous vide. Pour obtenir du titane à 99,5 p. 100 sous forme de lingots, l'éponge est refondue dans un four à arc sous atmosphère neutre d'argon ou sous vide pour éviter la contamination gazeuse du métal, particulièrement réactif. L'entraînement dans le métal fondu d'éléments de l'électrode est supprimé par l'emploi d'une électrode consommable en titane pur ou allié.

## Emplois

Le titane est apprécié pour la combinaison de ses trois qualités de base : bonne résistance à la corrosion, caractéristiques mécaniques intéressantes et faible masse volumique. À partir de 1948 se sont développées les applications industrielles du métal, lorsque ont été résolues les difficultés d'élaboration du « titane ductile », ce qui a autorisé son formage mécanique (fragilité causée par certains gaz, attaque des réfractaires par le métal fondu). Ainsi, la production de titane aux États-Unis, qui était de 50 t en 1950 et de 7 000 t en 1960, a atteint 20 000 t en 1973. Ce sont les industries chimique, aéronautique et aérospatiale qui ont le plus

bénéficié de l'utilisation du métal et de ses alliages.

Le titane pur résiste à l'action de nombreux agents corrosifs, ce qui permet de l'utiliser en génie chimique (appareillages, cuves, canalisations) et dans les installations de revêtement électrolytique (supports de pièces, paniers). Il résiste particulièrement bien au chlore humide, à l'acide nitrique pur, à l'acide chromique chaud et aux solutions chaudes de chlorure ferrique. Résistant à la corrosion de l'eau de mer, il est employé dans la confection de condenseurs de navires, de réfrigérants, d'échangeurs, d'évaporateurs d'installations de raffinage chimique et de dessalement d'eau de mer. Sa passivité permet également de l'employer en prothèse chirurgicale.

La faible masse volumique de ce métal (4,5 g/cm³) comparativement à ses caractéristiques mécaniques appréciables (charge de rupture de 50 hbar, allongement à la rupture de 25 p. 100 et limite d'élasticité de 35 hbar, à l'état recuit), exprimée par la valeur élevée du rapport

$$\frac{\text{charge de rupture}}{\text{masse volumique}}$$

explique l'attrait qu'il suscite en construction aéronautique et spatiale, aussi bien pour des éléments de structures de cellules d'avions supersoniques que pour des organes de moteurs à réaction (aubes et disques de turbocompresseurs) ou des pièces de voitures automobiles de compétition (bielles, bras de suspension). Les projectiles et engins aéroguidés, de même que les fusées (réservoirs) et les capsules spatiales, emploient une quantité notable de titane ou de ses alliages, ce qui permet un allégement appréciable de ces divers matériels.

Le titane présente deux formes allotropiques : $\alpha$, hexagonale compacte à basse température, et $\beta$, cubique centrée au-dessus de 880 °C. Il constitue avec de nombreux éléments (aluminium, vanadium, manganèse, fer, molybdène, étain) des alliages susceptibles d'être traités thermiquement en raison de la différence d'étendue des domaines $\alpha$ et $\beta$. Ainsi, un alliage forgé de titane à 6 p. 100 d'aluminium, 4 p. 100 de vanadium ou de molybdène et des additions mineures de fer, de cuivre, d'étain, avec une teneur en impuretés (oxygène, azote, hydrogène, carbone) inférieure à 0,20 p. 100, présente après trempe et revenu une charge de rupture de 130 hbar, avec un allongement de rupture de 10 p. 100 ; cet alliage est utilisé jusqu'à 500 °C en raison de la conservation de ses caractéristiques mécaniques à chaud.

Sous forme alliée, le titane possède encore d'autres domaines d'applications. Le carbure de titane, élément constitutif (avec le carbure de tungstène) des carbures durs obtenus par frittage, entre dans la composition des outils de coupe, des revêtements d'usure et des pièces travaillant à chaud (filières, moules de verrerie) ; d'autre part, le titane est un élément d'alliage dans les aciers inoxydables et réfractaires, comme stabilisant des carbures et des nitrures. C'est aussi un élément d'affinage du grain et un désoxydant des aciers et des cupro-alliages, sous la forme de ferrotitane, de silicotitane, d'alliage titane-manganèse ou de cuprotitane. Enfin, c'est un élément graphitisant pour la fabrication des fontes malléables à graphite nodulaire.

**R. Le R.**

▶ *Alliage / Élaboration des métaux et alliages / Métallurgie.*

**M. Déribéré, *le Titane et ses composés dans l'industrie* (Dunod, 1936 ; nouv. éd., 1953). / A. D. et M. K. McQuillan, *Titanium* (Londres, 1956). / R. Gadeau, *Métaux nouveaux et métaux rares* (A. Colin, 1960). / L. Moroz et coll., *le Titane et ses alliages* (en russe, Moscou, 1960). / American Society for Metals, *Metals Handbook, Titanium for High Température Aeronautical Service ; Properties and Applications of Titanium and Titanium Alloys* (Metals Park, Ohio, 1961). / R. I. Jaffee et N. E. Promisel, *The Science, Technology and Application of Titanium* (New York, 1970). / J. Lachnitt, *le Titane et ses applications* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1974).**

$$\text{Rapport comparatif} = \frac{\text{résistance à la traction (hbar)}}{\text{masse volumique (g/cm}^3\text{)}}$$

| *métaux et alliages recuits* | | *alliages traités* | |
|---|---|---|---|
| aluminium | 1,9 | cupro-aluminium 90-10 | 8,6 |
| cuivre | 2,5 | acier demi-dur | 11,5 |
| acier extra-doux | 4,5 | Duralumin | 16,0 |
| acier demi-dur | 7,7 | alliage titane-aluminium-manganèse | 21,3 |
| acier inoxydable 18-8 | 10,0 | acier nickel-chrome | 23,0 |
| titane | 11,1 | acier « maraging » | 24,0 |

# Tite-Live

En lat. TITUS LIVIUS, historien romain (Padoue 64 ou 59 av. J.-C. - *id.* 17 apr. J.-C.).

## Sa vie

Appartenant à un milieu aisé de la cité laborieuse et traditionaliste de Padoue, Tite-Live, après avoir fréquenté les écoles de rhéteurs et étudié la philosophie, conçoit le projet de rédiger une histoire nationale. Venu à Rome, il y réside la majeure partie de son existence, dédaignant les affaires publiques pour se vouer à son ouvrage. Auguste* le reçoit dans son intimité et l'apprécie pour sa modération, son honnêteté intellectuelle et son indépendance d'esprit. Il passe ses toutes dernières années dans sa ville natale, entouré de l'estime de ses concitoyens et jouissant d'une grande réputation.

C'est vers 27 av. J.-C., soit presque au moment où Virgile commence *l'Énéide*, que Tite-Live entreprend son *Histoire romaine (Ab urbe condita libri...)* en 142 livres divisés en décades. De ce vaste ensemble qui allait des origines à l'an 9 av. J.-C. ne nous sont parvenus que la première décade (liv. I-X, des origines à 293), la troisième (liv. XXI-XXX, seconde guerre punique), la quatrième et la moitié de la cinquième (liv. XXXI-XLV, jusqu'en 167, époque de la conquête de la Macédoine par Paul Émile) et quelques fragments isolés. Le reste de l'œuvre est connu par de courts sommaires *(periochae)*, attribués à l'abréviateur Florus (IIe s. apr. J.-C.). Une telle mutilation ne peut s'expliquer que par les dimensions considérables de l'ouvrage. Il était, en effet, long et coûteux d'en multiplier les reproductions intégrales.

## Une œuvre nationale

L'œuvre de Tite-Live est née sous Auguste, c'est-à-dire à une époque de splendeur après les crises des guerres civiles. Elle vient en quelque sorte couronner l'effort d'équilibre du nouveau régime et jeter un pont entre le passé et le présent. Cet ouvrage est un acte de loi autant qu'une prise de conscience : il correspond au besoin, en un temps d'apogée, de reconstituer la grandeur d'un peuple et de dégager les leçons qui pourront infléchir l'avenir. Œuvre de littérature nationale par excellence, dont *l'Énéide* fait le pendant, cette *Histoire romaine*, monument élevé à la gloire de Rome, consacre la prééminence de cette dernière, s'associe au désir de redressement et d'unification d'Auguste, tout comme la tranquille majesté de son architecture est la réplique de la paix augustéenne.

On ne saurait juger suivant nos critères Tite-Live historien. Il est vrai que sa documentation est de seconde main et qu'il se contente sans esprit critique des dires de ses prédécesseurs. Il suit la tradition, sans recourir aux documents originaux, aux monuments figurés ; sa curiosité ethnographique est faible et il ignore la géographie et la topographie. Il n'y a pas chez lui de distinction entre le sentiment subjectif et le renseignement objectif. Toute son enquête est axée sur les causes morales : il est indifférent aux causes économiques, physiques, politiques. On ne peut néanmoins déprécier la valeur historique de l'œuvre : le mérite de Tite-Live est d'avoir fixé la tradition par une synthèse des écrits des annalistes et d'avoir mis en évidence une vérité humaine.

Il a voulu, en effet, « veiller à la mémoire du premier peuple du monde ». Il a su, en dépit d'une certaine idéalisation, peindre les vieux Romains et, par là même, exprimer l'âme d'un peuple. Et en fait, c'est essentiellement grâce à lui que nous avons, dans sa continuité mouvante, le portrait d'une nation, dont on voit siècle après siècle se dessiner le caractère. Cette œuvre d'exaltation patriotique est constamment morale : l'*Histoire romaine* vise à l'enseignement. (« Le fruit le plus important, le plus salutaire de la connaissance de l'histoire, c'est qu'on considère toute sorte d'exemples instructifs, mis sur un socle, en pleine lumière. On trouve là, pour soi, pour sa cité des modèles à imiter, là, aussi, des entreprises, honteuses par leur début, honteuses par leur issue, à éviter [...]. Jamais aucun État ne fut plus grand que Rome, plus scrupuleux, plus riche en bons exemples. »)

## Puissance de l'évolution

Au service de cette hauteur d'inspiration, une expression qui situe Tite-Live parmi les plus grands écrivains de la langue latine. Ce qui frappe d'emblée, c'est la « présence » du récit. Tite-Live semble vivre les faits qu'il décrit, au point qu'il peut dire sa joie d'« être parvenu à la fin de la guerre punique, comme s'il avait en personne partagé ses fatigues et ses peines ». De là l'apparence d'actualité des faits qu'il expose, de là, à travers toutes les

pages, une extrême intensité dramatique (par exemple le récit du combat des Horaces et des Curiaces, la prise de Rome par les Gaulois, les batailles de Trasimène, de Cannes, les sièges de Syracuse, de Capoue) qu'anime un véritable souffle épique (ainsi la mort et l'apothéose de Romulus, le passage des Alpes par Hannibal, le départ de Scipion pour l'Afrique...). Ces chefs-d'œuvre narratifs sont coupés par des portraits (Hannibal, Scipion, Fabius, Caton...) qui, malgré quelque grandeur de convention, révèlent l'acuité de l'analyse psychologique. Plus encore, Tite-Live est sensible aux mouvements de foule, aux sentiments collectifs. Rome est le centre de ses préoccupations, et l'image de l'Urbs, sans doute idéalisée, mais d'un puissant relief, ne cesse d'être sous ses yeux : ainsi impose-t-il à son lecteur une noble idée de la cité romaine et de ses vertus. Par ailleurs, on a pu parler d'une évolution dans la fermeté harmonieuse de cet ensemble (que scandent plus de quatre cents discours d'une éloquence chaleureuse) : à la vivacité des premiers livres succède la grandeur épique de la troisième décade, tandis que les derniers livres révèlent leur rigueur oratoire, mais perdent en brillant. Reste la séduction de la variété de cette œuvre qui échappe au danger de la monotonie.

Elle échappe aussi au risque d'être impersonnelle. À la sécheresse des annalistes, Tite-Live substitue une discrète émotion (il n'hésite pas à intervenir par des notations teintées d'humour, d'ironie ou de sensibilité). Comment ne pas voir, dans ces paroles qu'il prête à Camille, l'expression de ses propres sentiments : « Toutes les fois que la patrie revenait à ma pensée, tout cela aussitôt se présentait à moi, ces collines, ces plaines, ce Tibre, ce pays qui, avant, s'offrait d'ordinaire à mes yeux, et le ciel sous lequel je suis née et fus élevée » ? En fixant de l'ancienne Rome une image personnelle et exaltante, Tite-Live apparaît comme le plus parfait représentant du nationalisme historique romain.

A. M.-B.

▶ *Latine (littérature).*

📖 **R. Ullmann, *Étude sur le style de discours de Tite-Live* (Oslo, 1929). / H. Bornecque, *Tite-Live* (Boivin, 1933). / P. Zancan, *Tito Livio : Saggio storico* (Milan, 1940). / A. Klotz, *Livius und seine Vorgänger* (Leipzig, 1941). / L. Catin, *En lisant Tite-Live* (Les Belles Lettres, 1945). / P. G. Walsh, *Livy. His Historical Aims and Methods* (New York, 1961). / R. Bloch, *Tite-Live et les premiers siècles de Rome* (Les Belles Lettres, 1965).**

# Titelouze (Jehan)

Compositeur français (Saint-Omer 1563 - Rouen 1633).

Saint-Omer, où il naquit, était alors dépendant des Pays-Bas espagnols. Peut-être originaires de Toulouse, mais nullement de noble sang irlandais, les Titelouze avaient été reçus bourgeois de Saint-Omer en 1497. Après de sérieuses études dans sa ville natale, d'abord à la maîtrise de la cathédrale, puis au collège Saint-Bertin tenu par les Jésuites, Titelouze fut ordonné prêtre en 1585. D'abord intérimaire au grand orgue de la cathédrale de Saint-Omer, dû à Jehan Crinon, de Mons, il est nommé, en cette même année, titulaire de l'orgue de l'église Saint-Jean à Rouen, avant d'obtenir le 13 avril 1588, à la suite d'un concours où il fit montre de ses dons d'improvisateur, la place laissée vacante par François Josseline aux claviers du grand orgue de la cathédrale de Rouen, un grand 32-pieds à trois claviers, chef-d'œuvre d'Oudin Hestre († 1493), de Cambrai. Titelouze se montre très averti de tout ce qui touche l'orgue à tuyaux. Très vite, on le mande comme expert ou l'on sollicite un devis tant à Rouen (1588, Notre-Dame-la-Ronde ; 1597, Saint-Michel ; 1603, Saint-Jean ; 1632, Saint-Godard) qu'ailleurs (1604, abbaye Saint-Denis ; 1613, cathédrale de Poitiers ; 1622, Neuville ; 1625, cathédrale d'Amiens ; 1629, Eu). De là l'influence qu'il exerce sur la facture d'orgues française, qui connaît alors de constants progrès (Crespin Carlier, les frères de Héman...). Ses préférences allaient à un orgue doté de deux claviers manuels et d'un pédalier de trente notes « à l'unisson des jeux de huict pieds... pour y toucher la basse-contre à part, sans la toucher à la main, la taille sur le second clavier, la haute-contre et le dessus sur le troisiesme ». Par le devis écrit pour l'orgue de Saint-Godard, on sait exactement ce qu'il attendait de cet instrument riche de vingt-cinq jeux, dont quinze au grand orgue, sept au positif, trois à la pédale.

Toutefois, Titelouze est avant tout connu comme compositeur pour orgue. D'une certaine manière, on peut le considérer comme le fondateur de l'école d'orgue française. Certes, avant lui on avait écrit en France pour l'orgue, mais ces compositions, au demeurant assez peu nombreuses et le plus souvent anonymes, étaient inconnues du public comme de Titelouze lui-même, qui déclare qu'« il est hors de la souvenance des hommes qu'on en ait imprimé pour l'orgue ». Il fait paraître en 1623 les *Hymnes de l'Église* et, en 1626, le *Magnificat ou Cantique de la Vierge*. Excellent contrapuntiste, il commente à sa manière les douze mélodies d'hymnes en trois ou quatre versets, ici les sept versets du Magnificat en ses huit tons ecclésiastiques, faisant entendre la mélodie soit intégralement comme un *cantus firmus*, soit en de courts fragments, utilisant tour à tour les contrepoints fleuri, canonique, par imitation du *cantus firmus* ou le contrepoint fugué. Ses fugues et ses « recherches » traduisent en de savantes combinaisons polyphoniques, le plus souvent à quatre voix, la connaissance profonde qu'il a du monde musical et des théoriciens de la Renaissance. On connaît quelques-unes de ses œuvres vocales : messes à quatre voix et à six voix. Il correspondit avec Marin Mersenne*. Devenu Français, en 1604, par naturalisation, puis, en 1610, chanoine de la cathédrale de Rouen, Titelouze fit montre de certains talents littéraires (cf. ses *Avis au lecteur*) qui lui valent d'abord, en 1613, puis en 1630, d'être lauréat du puy des palinods à Rouen.

M. V.

# Titien

En ital. TIZIANO, pour TIZIANO VECELLIO. Peintre italien (Pieve di Cadore v. 1490 - Venise 1576).

## Introduction

Titien appartient incontestablement à l'école vénitienne, dont il a été l'un des chefs de file au XVIe s. Cependant, à la différence d'un Tintoret*, voire d'un Véronèse*, son activité ne s'est pas exercée entièrement dans le cadre de Venise ou de la Vénétie, et une visite de Venise ne permet pas d'en avoir une vue d'ensemble ; elle a débordé largement ce cadre, prenant des dimensions italiennes et même européennes. La société de Venise* — gouvernement, familles patriciennes, églises, *scuole* — a certes sa part dans l'œuvre de Titien ; mais le renom du peintre, longtemps entretenu par la plume de l'Arétin, dont il fut l'ami, lui valut la faveur des cours : cours princières de l'Italie (Ferrare, Mantoue, Urbino) ; cours pontificale et de la famille Farnèse, à Rome et à Parme ; cour des Habsbourg surtout, à partir de 1530 environ, grâce à la protection de Charles Quint puis de Philippe II d'Espagne. Peintre de cour, et de stature internationale, Titien a fait des voyages lointains, notamment à Rome en 1545, à Augsburg en 1548 et en 1550. L'étendue de sa clientèle est pour beaucoup dans le fait que son œuvre se partage très largement entre les grands musées du monde, le Prado de Madrid et le Kunsthistorisches Museum de Vienne venant en premier lieu. Venise et les villes placées autrefois dans la sphère vénitienne ont gardé surtout les grandes peintures religieuses.

La carrière de Titien présente un autre trait dominant : sa longueur. Avec la capacité de renouvellement qui fut toujours celle du maître, on comprend que l'œuvre accuse une évolution très sensible.

## Le peintre à la recherche de son style

Venu très jeune à Venise, Titien entra dans l'atelier de Giovanni Bellini* ; puis il devint le disciple de Giorgione*, avec qui il se mesurait dès 1508 dans la décoration à fresque, aujourd'hui à peu près disparue, du Fondaco dei Tedeschi. L'influence de ces deux maîtres, du second surtout, a évidemment marqué la formation de Titien. Dès le début, cependant, celui-ci prit ses distances avec le giorgionisme, grâce à un tempérament robuste et plus enclin au ton héroïque qu'au lyrisme intime. C'est ce qu'atteste son premier grand ouvrage, de 1511, les fresques de la scuola dei Santo de Padoue, qui illustrent trois miracles de saint Antoine et où les oppositions de tons accusent le relief des formes. Vers la même époque, avec le *Saint Marc trônant entre quatre saints* (église Santa Maria della Salute à Venise), Titien reprend avec plus d'assurance le schéma de la *Pala de Castelfranco* de Giorgione. D'autres compositions, comme le *Concert champêtre* longtemps attribué à ce maître (Louvre, Paris) ou le *Noli me tangere* (National Gallery, Londres), placent les figures au sein d'une nature poétique, dans l'esprit du giorgionisme, mais sans laisser une aussi grande part à l'imprécision du rêve. Des figures à mi-corps (v. 1515), *Salomé* (galerie Doria, Rome), *Flore* (Offices, Florence), chantent déjà voluptueusement la beauté féminine. Elles nous conduisent à un chef-d'œuvre, *l'Amour sacré et l'Amour profane* (galerie Borghèse, Rome), tableau dont le sujet reste mystérieux ;

une lumière cristalline y baigne les figures, qui, appuyées à un sarcophage sculpté, se détachent harmonieusement sur le fond de paysage.

## L'affirmation du génie

Commandée en 1516, inaugurée en 1518, *l'Assomption* du maître-autel de Santa Maria dei Frari, à Venise, est le premier grand tableau religieux de Titien, qui y trouva sa consécration officielle. Une impérieuse unité d'action, qui s'inspire peut-être de Raphaël et annonce le baroque, lie les différentes parties et marque la rupture avec les types traditionnels de composition ; la sonorité puissante du coloris exalte la vivacité de la lumière et impose au regard la densité des formes. Ce souffle unitaire anime d'autres grands tableaux d'églises : *la Madone apparaissant à deux saints et à un donateur* (1520, Pinacoteca civica Podesti, Ancône), *l'Annonciation* de la cathédrale de Trévise, avec sa perspective architecturale éloignant vers l'arrière-plan la figure de l'archange. Dans le *Polyptyque Averoldi* (Santi Nazzaro e Celsio, Brescia), peint à Brescia entre 1520 et 1522, la division, probablement voulue par le donateur, en cinq panneaux, dont le principal représente la Résurrection, est archaïque, mais la vivacité de la touche et des effets lumineux témoigne d'un esprit moderne. Titien revint à la fresque en 1523 avec la figure de *Saint Christophe*, puissante et mouvementée, qui subsiste au palais ducal de Venise. Dans la *Mise au tombeau* (1525, Louvre), l'agencement des masses colorées se prête à l'expression de la douleur. Commandée en 1519, inaugurée en 1526, *la Madone de la famille Pesaro* fait écho, dans l'église dei Frari, au coup d'éclat de *l'Assomption*, tout en innovant par l'incorporation habile de portraits et par un dynamisme que traduit l'architecture en perspective. Un souffle encore plus convaincant animait *le Martyre de saint Pierre Dominicain*, des Santi Giovanni e Paolo de Venise (1528-1530), détruit en 1867 par un incendie.

Dans la même période, celle de l'exaltation de la forme par la couleur, Titien commençait sa carrière de cour en peignant pour le cabinet d'Alfonso Ier d'Este à Ferrare (1518 à 1523) des compositions mythologiques où l'humanisme est vivifié par une sève vigoureuse : *l'Offrande à Vénus* et la *Bacchanale* (Prado), *Bacchus et Ariane* (National Gallery, Londres).

## La consécration internationale

À partir de 1530 environ, la renommée italienne et européenne de Titien élargit le champ de son activité. La libération de la touche, l'atténuation des contours, la recherche d'accords plus subtils et l'étude des reflets marquent alors l'évolution de sa manière. De brillants portraits accompagnent des tableaux de format modeste comme *la Vierge au lapin* (Louvre). La cour ducale d'Urbino commanda *la Vénus d'Urbino* (1538, Offices), dont la composition raffinée enveloppe un nu au modelé magnifique. Dans *Alfonso de Ávalos haranguant ses troupes* (Prado), une noblesse de bas-relief antique s'allie à la force du coloris. Les grandes commandes vénitiennes ne cessaient pas pour autant. Si l'on ne connaît que par la gravure et des copies la vive animation de *la Bataille de Cadore* du palais ducal, brûlée en 1577, on voit encore à son emplacement d'origine — la scuola della Carità, devenue l'Accademia — *la Présentation de la Vierge* peinte entre 1534 et 1538, vaste composition en frise, de caractère plus narratif et plus analytique, où apparaissent des accents de réalisme familier.

## L'intermède maniériste

Ouvert à toute expérience, Titien ne pouvait totalement ignorer ce mouvement du maniérisme* qui triomphait en Italie et dans une partie de l'Europe, mais auquel Venise opposait une ferme résistance. Un court épisode de sa carrière, entre 1541 et 1545 environ, le montre tenté par une version mâle du maniérisme, dérivée de Michel-Ange* et importée en Vénétie par le Pordenone (v. 1484-1539). *La Vision de saint Jean l'Évangéliste*, morceau central du plafond de la scuola di San Giovanni (National Gallery de Washington), et les trois scènes bibliques provenant du plafond de Santo Spirito a Isola (sacristie Santa Maria della Salute) témoignent de l'orientation nouvelle avec leur perspective oblique, leurs raccourcis, le jeu tendu des musculatures et la subordination de la couleur au dessin, évidente aussi dans des compositions non plafonnantes comme le *Couronnement d'épines* provenant de Santa Maria delle Grazie de Milan (Louvre).

## Le retour à la couleur

Le tempérament vénitien eut cependant vite fait de reprendre l'avantage, si bien que la période allant de 1545 à 1560 environ semble continuer celle d'avant la « crise » maniériste. On y compte peu de grandes commandes religieuses (*le Martyre de saint Laurent* de l'église des Jésuites de Venise, 1559, nouveau par ses effets de clair-obscur). Titien fut alors surtout le peintre des cours italiennes et européennes, confirmant sa maîtrise dans le portrait, le petit tableau religieux, le sujet mythologique où l'interprétation humaniste de la culture païenne se pare d'un coloris raffiné. Pour les Farnèse fut peinte en 1545 la *Danaé* (galerie nationale de Capodimonte, Naples), où la gamme, plus sourde, gagne en délicatesse ce qu'elle perd en éclat. Charles Quint et Philippe II multiplièrent les commandes : *Vénus et l'Amour avec un joueur d'orgue* (Prado), thème repris deux fois avec des variantes (Prado et musée de Berlin) ; *la Vierge de douleur* (Prado) ; en 1553, *Vénus et Adonis* (Prado) ; en 1556-1559, *Diane et Actéon*, *Diane et Callisto* (National Gallery d'Édimbourg).

## La période finale

En 1560, Titien avait encore seize ans à vivre ; cela lui permit de confirmer sa faculté de renouvellement. La manière de sa vieillesse tend à l'effacement des contours. La forme se dilue dans une pâte lentement travaillée, et surtout avec les doigts ; les tons rompus et changeants, plus sombres mais traversés d'éclairs, sont d'une gamme à dominante chaude. C'est ce que fait apparaître vers 1560 une *Diane et Actéon* (National Gallery, Londres), scène au climat mystérieux et romanesque, peinte pour Philippe II comme *l'Enlèvement d'Europe* (1562, Gardner Museum, Boston). Vers 1565, cette orientation se confirme avec un grand ouvrage vénitien, *l'Annonciation* de San Salvatore. À partir de 1570, l'éparpillement de la touche et l'ambiance crépusculaire achèveront de dissoudre la forme ; ce que montrent *la Nymphe avec un berger* (Kunsthistorisches Museum, Vienne), *Tarquin et Lucrèce* (Fitzwilliam Museum, Cambridge), enfin la tragique *Pietà* de l'Accademia de Venise, que Titien destinait à sa sépulture.

## Titien portraitiste

D'un bout à l'autre de sa carrière, Titien a peint d'admirables portraits*. Déjà, vers 1510, ceux d'un homme au pourpoint bleu sur fond bleu et d'une femme derrière un bas-relief (National Gallery, Londres) frappent autant par l'efficacité de la mise en page que par la maîtrise des accords de tons ; et dans le *Concert* du palais Pitti à Florence, attribué à Titien avec vraisemblance, la tête du musicien est d'une expressivité saisissante.

De plus en plus, Titien s'attachera à donner le sentiment de la vie par le choix de l'attitude, l'intensité du regard, la palpitation des chairs, et aussi par le soin apporté à l'étude des mains. Il est certes des portraits où l'économie des moyens renforce l'impression de présence du modèle : Vincenzo Mosti (palais Pitti, Florence) et *l'Homme au gant* (Louvre), de 1525 environ, avec leurs belles modulations de gris pour le premier, de noirs pour le second ; *le Jeune Anglais* (palais Pitti), de 1535 environ ; les autoportraits de la dernière période (Prado et Stiftung Staatlicher Museen, Berlin).

Cependant, Titien, plus souvent, a voulu dépasser les limites du genre, faire du portrait un *tableau.*

En coloriste vénitien, il a tiré parti des somptueux costumes du temps : costumes des patriciens et des dignitaires de la République, comme en témoigne le doge Andrea Gritti (National Gallery de Washington) ; costumes de cour, surtout, car Titien fut le plus grand portraitiste de cour de son siècle, habile à faire concourir la mise en scène et les accessoires à la définition du modèle — comme le montre aussi la statuette tenue par l'antiquaire Jacopo Strada (Kunsthistorisches Museum, Vienne). Frédéric II de Gonzague avec son chien (Prado), le cardinal Ippolito de Medici en habit hongrois (palais Pitti) précèdent les portraits peints entre 1536 et 1538 pour la cour d'Urbino : *la Bella* (palais Pitti) au corsage bleu, proche de *la Jeune Femme à la fourrure* (Vienne) ; Francesco Maria Della Rovere, à l'armure riche en reflets, et son épouse Eleonora Gonzaga (Offices). Rassemblés dans la Galerie nationale de Capodimonte, les portraits des Farnèse comprennent notamment celui de Paul III avec Alessandro et Ottavio Farnèse (1545). Peint en 1538 d'après une médaille de Cellini*, le portrait de François Ier (Louvre) ne fait pas oublier que Titien s'est surpassé dans ceux des Habsbourg conservés au Prado : Charles Quint debout avec un chien (1532), à cheval à la bataille de Mühlberg (1548), assis et méditatif ; Philippe II en pied, peint en 1551 à Augsbourg.

### L'art de Titien et son rayonnement

Dans la variété des manières successives, on discerne la continuité d'un métier peu spontané, réfléchi, fruit d'un long travail dont d'admirables dessins à la plume font connaître le point de départ. Contenu au début dans des formes arrêtées, puis de plus en plus libre, le maniement du pinceau joue un rôle qui n'avait pas encore eu autant d'importance dans l'histoire de la peinture.

C'est lui qui fond, module ou oppose les couleurs dont l'accord, fait de l'équilibre des tons froids et des tons chauds (sauf dans la dernière période, ou ceux-ci prédominent), donne à la forme sa plénitude. Il ne faut cependant pas ramener la peinture de Titien à quelque chose d'uniquement sensoriel, malgré le regard voluptueux qu'il pose sur les êtres et sur les choses. Sa vision s'ordonne en compositions amples et dynamiques qui tranchent avec le cloisonnement traditionnel, évitent la complication maniériste et ouvrent la voie au baroque.

Titien a su enfin plier son métier aux exigences du sujet et faire passer en celui-ci la flamme de l'esprit, qu'il s'agisse de portraits, de thèmes religieux ou de mythologie.

À Venise, de son temps, Titien a eu quelque influence sur des peintres secondaires, Palma il Vecchio (v. 1480-1528), Paris Bordone (1500-1571), Bonifacio De Pitati (1487-1553), et aussi sur le Tintoret et sur le Véronèse. Plus remarquable est cependant le rayonnement posthume de celui qui sera longtemps défini comme le porte-drapeau de la couleur face au dessin classique.

Assimilé par l'académisme* de Bologne, l'héritage de Titien a joué un rôle capital dans la formation de Vélasquez*. Il apparaît essentiel aussi chez des maîtres de la couleur qui sont en même temps de grands portraitistes : Rubens*, Van Dyck*, Watteau*, Reynolds*, Renoir*.

**B. de M.**

**W. Suida, *Tiziano* (Rome, 1933). / H. Tietze, *Titian, Leben und Werk* (Vienne, 1936 ; 2 vol.). / R. Pallucchini, *Tiziano* (Bologne, 1953-54 ; nouv. éd., Florence, 1969 ; 2 vol.). / F. Valcanover, *Tutta la pittura di Tiziano* (Milan, 1960 ; trad. fr. *Tout l'œuvre peint de Titien*, Flammarion, 1970). / A. Morassi, *Tiziano* (Milan, 1964). / H. E. Wethey, *The Paintings of Titian* (Londres, 1969-1971 ; 2 vol.).**

# Tito (Josip Broz, dit)

Homme d'État yougoslave (Kumrovec, Croatie, 1892).

### Les années de jeunesse et l'adhésion au socialisme

Josip Broz naît dans une famille de pauvres paysans croates. Il doit quitter l'école dès l'âge de douze ans pour travailler comme ouvrier agricole, puis comme métallurgiste dans les usines de Croatie, alors possession de l'empire d'Autriche.

En 1910, il adhère au parti social-démocrate et au mouvement syndicaliste. En 1913, il fait son service militaire dans l'armée austro-hongroise, devient sous-officier et, au début de la Première Guerre mondiale, est envoyé avec son régiment sur le front de Serbie. Il est alors emprisonné pour propagande pacifiste, puis relâché et renvoyé au front.

En mars 1915, il est fait prisonnier par l'armée russe et envoyé dans un camp de l'Oural. Il met à profit les événements de 1917 pour s'évader, se rendre à Saint-Pétersbourg, où, gagné aux idées bolcheviques, il participe aux luttes contre le gouvernement de Kerenski. Garde rouge en novembre 1917, il va prendre part durant trois ans à la guerre civile. Il combat en Sibérie contre les Russes blancs, puis rentre en Croatie en 1920.

Inscrit au parti communiste, il s'engage dans les luttes sociales qui secouent le jeune royaume des Serbes, Croates et Slovènes. Le parti communiste étant interdit en Yougoslavie, Josip Broz mène le combat dans l'illégalité ; syndicaliste, il organise des grèves. En 1927, il est secrétaire de l'Union des travailleurs de la métallurgie, mais en 1928 il est arrêté et condamné à cinq ans de prison pour atteinte à la sécurité de l'État.

En prison, qu'il appellera plus tard l'« université communiste », il étudie le marxisme ; léniniste, il pense que seul un parti organisé peut mener à bien la révolution.

Après sa libération, J. Broz, qui prend le nom de Tito, voyage en Europe et en Yougoslavie pour le compte de la III[e] Internationale. Il vient à Paris, où il organise le passage des brigades internationales vers l'Espagne ; à Moscou, il assiste au VII[e] Congrès de l'Internationale communiste et aux purges staliniennes contre les cadres du parti de son pays qui se sont réfugiés en U. R. S. S.

### Le chef du parti communiste yougoslave et la lutte contre les nationalistes

Le parti communiste yougoslave étant débarrassé de ses éléments fractionnistes, Tito en devient le secrétaire général à la veille de la Seconde Guerre mondiale. Dès l'attaque allemande contre l'U. R. S. S., il organise en Serbie occidentale des milices de partisans. De 1941 à 1944, il met sur pied une véritable armée de libération populaire qui regroupera près d'un million d'hommes à la fin des hostilités.

Chassé de Serbie par les Allemands, Tito se replie dans les maquis montagneux du Monténégro. Le combat contre l'envahisseur étranger se double bientôt d'une guerre civile entre les communistes de Tito et les nationalistes de l'armée régulière, les *Četnici*, commandés par le général Draža Mihajlović et soutenus par le gouvernement yougoslave légal, émigré à Londres. Mais la lutte des partisans prend un nouvel essor avec l'organisation politique du mouvement : à sa session de Jajce (Bosnie), le 29 novembre 1943, le Conseil antifasciste de libération nationale de la Yougoslavie — créé en 1942 par Tito — proclame la non-représentativité du gouvernement de Londres, s'attribue le pouvoir législatif et élit un Comité national qui prend la forme d'un véritable gouvernement provisoire. Tito, qui reçoit alors le titre de maréchal, est nommé président du Comité national.

Toutefois, dans un souci d'efficacité et sous l'influence des Alliés, qui le reconnaissent comme chef de la résistance yougoslave, Tito accepte qu'un accord de coopération soit conclu entre les représentants du Comité national et ceux du gouvernement légal. Mais, après la libération de la Yougoslavie, le maréchal reste le maître incontesté du pays : président du gouvernement formé en mars 1945, il réprime vigoureusement l'opposition intérieure et assure la victoire du Front populaire aux élections de novembre 1945. Le 29 novembre, la République fédérative populaire de Yougoslavie est proclamée. En 1953, à la suite de modifications constitutionnelles, Tito est élu président de la République, tout en restant président du gouvernement fédéral. Après la promulgation d'une nouvelle constitution en 1963, il assume la seule charge de président de la République, mais conserve la haute main sur la direction du parti communiste yougoslave, comme secrétaire général du parti (1937-1966), puis comme président de la Ligue des communistes de Yougoslavie (depuis le 4 oct. 1966). Le 16 mai 1974, il est élu, par le Parlement fédéral, président à vie de la République yougoslave.

### Le socialisme selon Tito

L'originalité du régime voulu par Tito consiste dans la recherche d'une voie spécifique pour parvenir au socialisme.

Dans le domaine interne, l'État demeure soumis au régime du parti unique et tout-puissant qui prône la collectivisation. Mais celle-ci est modérée en ce qui concerne l'agriculture ; à partir de 1950, l'autogestion* doit favoriser le développement de l'économie et de l'initiative individuelle. C'est, selon Tito, l'« application spécifique » à la Yougoslavie des principes du marxisme. En 1965, une réforme économique jette les bases d'une économie de marché socialiste ouverte aux influences économiques venues de tous les horizons.

### La rupture avec l'U. R. S. S. et la politique de non-alignement

En politique étrangère, la farouche volonté d'indépendance nationale de Tito face à tous les blocs l'oppose rapidement aux Soviétiques. La rupture avec l'U. R. S. S. de Staline est consommée dès 1948. Accusé de révisionnisme, le régime de Tito est attaqué avec violence par les staliniens et par l'ensemble des partis communistes européens. De son côté, Tito réprime durement toute manifestation de sympathie à l'égard de l'U. R. S. S.

Cette politique conduit Tito à se rapprocher des démocraties occidentales. En 1951, il libère l'archevêque de Zagreb, M[gr] Stepinac, emprisonné depuis 1945, et conclut en 1954 un accord avec l'Italie au sujet de Trieste. La Yougoslavie bénéficie en retour d'une importante aide économique de la part des États-Unis et des pays occidentaux.

Après la disparition de Staline, Tito se rapproche de nouveau des dirigeants soviétiques (visite de Khrouchtchev à Belgrade en 1955, de Tito à Moscou en 1972, etc.), mais sans jamais s'aligner sur les positions du Kremlin. En

politique étrangère, en effet, Tito est devenu un des chefs de file du mouvement neutraliste et de la politique de non-alignement (conférences de Belgrade en 1961, du Caire en 1964, de Lusaka en 1970). Pour mener celle-ci à bien, le maréchal entreprend de nombreux voyages à travers le monde.

### Le combat pour l'unité

Au fil des années, Tito doit lutter en Yougoslavie contre plusieurs tendances centrifuges ou centripètes. En 1954 déjà, Milovan Djilas, le « numéro deux » du régime, est condamné à dix ans de prison pour avoir voulu secouer l'autorité du parti. En 1966, le vice-président Aleksandar Ranković est écarté à son tour, mais cette fois pour excès de « centralisme », tandis que le professeur Mihajlo Mihajlov est condamné pour avoir suivi les traces de Djilas.

À partir de 1970, Tito essaie par tous les moyens de renforcer le pouvoir de l'État fédéral, menacé par les forces nationalistes, centrifuges. C'est surtout en Croatie que ces éléments sont actifs ; mais, à partir de 1971, ils s'étendent à d'autres républiques fédérées (Serbie, Slovénie). Aussi des poursuites atteignent-elles de nombreux dirigeants croates, serbes et slovènes.

La réussite de Tito n'en reste pas moins exemplaire et originale, tant sur le plan du socialisme autogestionnaire que dans le domaine politique et diplomatique.

**P. P. et P. R.**

▶ *Autogestion / Yougoslavie.*

📖 **J. Mousset, *Tito inconnu* (Éd. du Chêne, 1945). / B. Lazitch, *Tito et la révolution yougoslave* (Fasquelle, 1957). / M. E. Naegelen, *Tito* (Flammarion, 1961). / M. Bekić, *Tito et les écrits de ses contemporains* (en serbo-croate, Zagreb, 1965). / V. Vinterhalter, *la Vie de Josip Broz* (en serbo-croate, Belgrade, 1968). / G. Mollet, *le Socialisme selon Tito* (Seghers, 1971). / V. Begović, *Tito* (en serbo-croate, Belgrade, 1972).**

# Titus

En lat. TITUS FLAVIUS SABINUS VESPASIANUS (Rome, 39 - Aquae Cutiliae Sabine [auj. Contigliano], 81), empereur romain de 79 à 81.

Il était le fils de l'empereur Vespasien*. La vie à la cour lui avait permis de recevoir une éducation accomplie. Il faisait des vers, jouait de la musique, et un certain don de calligraphe lui permettait d'imiter très facilement toutes les écritures. Le grec lui était familier, et sa mémoire le classait au-dessus de l'ordinaire. Sa petite taille ne l'empêchait pas d'avoir de la prestance. Au demeurant, il était vigoureux et bien entraîné à la vie militaire. Il avait servi en Germanie, en Bretagne et obtenu le commandement d'une légion lors de la guerre de Judée.

En 68, il avait négocié une entente entre son père et Mucien (Caius Licinius Mucianus, † 77), gouverneur de Syrie. Puis il avait été chargé par son père de rendre hommage à l'empereur Galba (68-69), à la mort duquel certains avaient pensé le proclamer empereur. Ce fut Vespasien qui prit bientôt le pouvoir impérial, tandis que Titus, nommé César et rassuré sur sa destinée par l'oracle de la Vénus de Paphos, commandait les opérations militaires contre les Juifs et le siège de Jérusalem*, qui tombait en 70. À son retour à Rome, il reçut avec son père les honneurs d'un triomphe mémorable où figura le butin du Temple, et qui fut immortalisé par les reliefs de l'arc de Titus (celui-ci se dresse toujours à l'angle du forum). Il fut désormais associé au pouvoir de son père, ce qui lui donna tout loisir d'acquérir une solide expérience du gouvernement. L'opinion publique ne lui était pas alors très favorable, l'accusait d'être débauché et cruel et craignait qu'il devînt un nouveau Néron. Préfet du prétoire depuis 71, et sept fois consul, il se serait montré brutal et rapace, nonobstant ses dehors affables. Sa liaison avec la princesse juive Bérénice, qu'il avait ramenée de Judée après le siège de Jérusalem, faisait redouter quelque aventure aussi peu glorieuse que celle d'Antoine. Les Romains étaient choqués de voir logés au palais impérial Bérénice et son frère Hérode Agrippa II, roi de Judée (v. 50 - v. 93), dont les relations avec sa sœur avaient scandalisé les Juifs. Titus, après avoir promis à Bérénice de l'épouser, dut se résoudre, à son avènement, à la renvoyer en Orient (elle atteignait alors la cinquantaine). Cette histoire inspira la littérature (Racine, *Bérénice* ; Corneille, *Tite et Bérénice*, 1670, et, à leur suite, divers opéras du XVIIIe s.).

En 79, son père lui laissait un empire calme et des finances prospères. En dépit des pronostics, il se révéla très généreux et bienfaisant pour le peuple, et fut qualifié de « délices du genre humain ». D'une part, il mit fin à la délation, expulsant de Rome ceux qui en faisaient profession, et aux condamnations pour trahison ou lèse-majesté. Il passa l'éponge sur les complots tramés contre lui par son frère Domitien*. D'autre part, il offrit au peuple toutes les réjouissances qu'il pouvait souhaiter, et combla tout le monde de libéralités. Ayant laissé passer un jour sans faire de cadeau à personne, il déclara qu'il avait perdu sa journée. Il acheva la construction de l'amphithéâtre Flavien, qui devait recevoir plus tard le nom mérité de *Colosseum* (Colisée). Ce monument, le plus grand de l'époque (188 m sur 156 m ; hauteur, 50 m environ), commencé par Vespasien, fut inauguré en 80 par des fêtes magnifiques qui durèrent cent jours ; 5 000 bêtes féroces avaient paru en une seule journée. Dans l'arène inondée, on donna le spectacle de batailles navales. Titus construisit également les thermes qui portent son nom, avoisinant le Colisée au nord-est. Ces prodigalités ne pouvaient manquer d'entraîner des embarras financiers, qui furent, du fait de la brièveté du règne, le lot du successeur, Domitien.

En ces quelques années, des catastrophes se succédèrent. C'est en 79 que se produisit l'éruption du Vésuve qui engloutit Herculanum et Pompéi et coûta la vie à Pline l'Ancien, alors commandant de la flotte de Misène et qui était venu observer le phénomène. Tandis que l'empereur visitait les régions dévastées, un incendie de trois jours ravagea une partie de Rome, dont le Capitole et son temple de Jupiter. Il s'ensuivit une épidémie de peste. Titus fit ce qu'il put pour secourir les populations. Durant ces années, la paix régna dans l'Empire. En Bretagne, Agricola (Cnaeus Julius Agricola, 40-93), poursuivant la conquête de l'île, mena les armées romaines jusqu'aux rives de la Tay.

**R. H.**

▶ *Rome.*

# Tivs

Ethnie du sud-est du Nigeria qui groupe environ 800 000 personnes.

Elle occupe une vaste plaine qui s'étend du pied des collines du Cameroun au sud, aux rives de la Bénoué et de la Katsina. Le long de la rivière Bénoué, la région est boisée et herbeuse. Les bas-fonds deviennent des marécages pendant la saison des pluies et des cuvettes de poussière quand souffle l'harmattan.

Le peu de bétail que l'on peut y élever, à cause de la mouche tsé-tsé, est de très petite taille. Le découpage climatique du pays fait que, au nord, les Tivs sont cultivateurs de mil, tandis qu'au sud ils cultivent l'igname. Leur agriculture est surtout une agriculture de subsistance.

L'unité résidentielle des Tivs est facilement repérable ; elle se compose de deux ou trois cases, parfois plus, disposées selon deux anneaux concentriques. À l'intérieur, on trouve les cases de réception ; les cases dortoirs et les greniers sont à l'extérieur. Le tout est entouré par des arbres fruitiers.

La société tiv est une société segmentaire où la disposition spatiale, les groupes lignagers et le pouvoir politique sont en rapport étroit.

Les Tivs s'organisent selon une généalogie commune remontant jusqu'au fondateur. Le groupe de descendance d'un Tiv détermine « sa citoyenneté politique, ses droits d'accès à la terre, ses droits de résidence » (L. et P. Bohannan), ainsi que les personnes auxquelles il peut s'unir par le mariage.

La descendance est patrilinéaire. L'envergure du groupe lignager *(nongo)* se détermine par le niveau généalogique de l'ancêtre de référence.

La disposition spatiale reflète la situation des groupes lignagers : un territoire défini, le *tar*, correspond aux groupes lignagers d'une certaine taille. Le *tar*, unité géographique, correspond lui-même à une unité politique, l'*ipaven*. Les marchés sont associés à l'*ipaven*. Ce sont des centres de communication sociale très actifs. Dans la société tiv, le pouvoir politique se manifeste sous deux aspects opposés : celui de l'ordre (la volonté des dieux), de la paix, de la prospérité et celui, dangereux, du désordre, de la domination d'autrui.

Cette dichotomie se retrouve dans le langage de la religion et de la sorcellerie : le *swem* représente le côté positif, tandis que le *tsav* recouvre l'autre aspect.

**J. C.**

📖 **L. et P. Bohannan, *The Tiv of Central Nigeria* (Londres, 1953).**

# Tobey (Mark)

Peintre américain (Centerville, Wisconsin, 1890 - Bâle 1976).

Tardivement reconnu comme un des artistes les plus importants de son pays, inspiré par l'Orient, il joint le raffinement à l'élévation spirituelle et ses œuvres, en général de formats modérés, plus souvent à la tempera, à

l'aquarelle ou au pastel qu'à l'huile, tranchent avec le climat de puissance expressionniste qui a souvent été celui de l'école abstraite d'outre-Atlantique.

Portraitiste de formation, il devient modéliste de magasin de mode à Chicago et se distingue à New York, en 1917, par une série de portraits traités dans une gamme évanescente, entre rêve et réalité. Après deux ans de professorat de dessin à Seattle, il visite en 1925-26 l'Europe et le Proche-Orient. Domicilié en Angleterre de 1931 à 1938, il continue à voyager, notamment en Extrême-Orient (1934). Il étudie la calligraphie et le lavis à Shanghai, puis dans un monastère zen de Kyōto. Il réalise en 1935-36 ses premières *white writings* (« écritures blanches »), inspirées par la vie urbaine nocturne : *Broadway Norm* (collection privée, États-Unis), quasi abstrait, *Broadway* (Metropolitan Museum of Art, New York), figuratif. Formellement issue de la calligraphie, l'écriture blanche est un tracé menu et foisonnant à l'encre de Chine blanche, qui se détache sur un fond et unifie les diverses formes colorées. Proliférant sur la surface, elle tendra à nier toute profondeur, et toute construction, réalisant souvent un tissu uniforme indifférencié, selon le principe du *all over*, que l'on retrouvera chez Pollock*.

Installé à Seattle en 1939, il expose régulièrement, à partir de 1944, à New York, où une rétrospective lui est consacrée en 1951. Il séjourne en 1954-55 en Europe, où sa première exposition se tient à Paris, à la galerie Jeanne Bucher. En 1960, il s'installe à Bâle. C'est dans les années 50 qu'il en vient à une complète non-figuration : ainsi dans *Edge of August* (1953, Museum of Modern Art, New York) ou dans la « Série méditative » de 1954.

Qu'elle s'appuie ou non sur des formes directement reconnaissables, l'œuvre reste toujours une émanation du monde extérieur, ressenti à travers les disciplines orientales de concentration. Tobey maintient l'exercice du dessin d'après nature, et le « pur » graphisme de ses peintures se réfère, parfois explicitement (forme des signes, tonalité), à l'univers naturel, que ce soit celui de l'infiniment petit ou celui de l'infiniment grand, de l'un ou du multiple, de la limite ou de l'illimité. Il varie les procédés : lavis proprement orientaux, nerveuses calligraphies blanches ou noires (sur fond rougeâtre : *Sagittarious Red*, grande huile du musée de Bâle, 1963), réseaux mêlés, couleurs ouatées de touches blanches... Idée et réalisation sont simultanées, selon la tradition zen. Tobey exprime ce faisant, comme l'écrit Dora Vallier (*l'Art abstrait*, 1967), « ce qui est pour lui le contenu de la réalité : un mouvement tissé au plus profond du temps ».

G. G.

🕮 **C. Roberts, *Tobey* (G. Fall, 1960). / F. Choay, *Tobey* (Hazan, 1961). / W. Schmied, *Tobey* (New York, 1966). / J. Russel et coll., *Exhibition Mark Tobey* (Bâle, 1970). / C. Olivier et M. Stoecklin, *Mark Tobey* (Fac. des lettres, Nanterre, 1972).**

# toccata

Forme musicale destinée aux instruments (orgue, clavecin, piano) dont on « touche » le clavier, selon l'expression consacrée.

La toccata (de l'italien *toccare*) se distingue ainsi des autres formes instrumentales (par exemple de la sonate [du latin *sonare*]). Cependant, en 1607, dans l'imprécision de la terminologie musicale de l'époque, Claudio Monteverdi* ouvre *L'Orfeo* par une toccata confiée aux cuivres.

Avec les toccatas des Vénitiens Claudio Merulo, Andrea et Giovanni Gabrieli*, la caractéristique de cette forme se dessine en Italie au seuil du XVI^e s. Elle ira en s'accusant à l'aube du XVII^e s. avec les toccatas de Luzzasco Luzzaschi et surtout celles de son élève, le grand organiste de Saint-Pierre de Rome, Girolamo Frescobaldi*. Tantôt libre et improvisée, tantôt recueillie et expressive ou encore témoignant de la virtuosité de son auteur, la toccata, forme évoluée de l'*intonazione* italienne et du prélude, s'apparente aussi à la fantaisie pour clavier. Elle s'en différencie cependant fondamentalement par l'alternance d'épisodes lents et d'épisodes vifs. Les premiers sont souvent harmoniques, quelquefois canoniques ; les seconds sont tout en gammes, en arpèges et en traits parcourant la totalité du clavier. D'abord floue (clavecin ou orgue), la spécificité instrumentale se précise dès les premières années du XVII^e s. C'est ainsi que certaines toccatas s'accordent mieux à l'instrument du culte qu'au clavecin : d'abord par le statisme de l'écriture, qui nécessite fréquemment une partie de pédalier ; ensuite par leur référence aux modes ecclésiastiques, lesquels témoignent d'une destination liturgique, qui se confirme dans le rôle de la toccata, d'introduire le service divin. Il n'est, dès lors, pas rare de voir celle-ci précéder un ricercare, ébauche du futur diptyque « toccata et fugue ».

Apparue et fleurie de l'autre côté des Alpes, la toccata, par le biais de l'influence italienne, alors prépondérante en Europe, s'épanouit en Flandre (J. P. Sweelinck*), en Angleterre (H. Purcell*), en Allemagne du Sud (J. J. Froberger*, G. Muffat, J. K. von Kerll) et en Allemagne du Nord (Samuel Scheidt, Philipp Scheidemann), sans toutefois, et curieusement, laisser de trace en France, où les organistes-clavecinistes lui préfèrent d'autres formes d'expression (prélude non mesuré, danses, « portraits »).

À la fin du XVII^e s., sous l'impulsion de Luigi Rossi, de Bernardo Pasquini et de A. Scarlatti*, la toccata, par sa construction en un mouvement à épisodes, tend à s'identifier à la sonate libre, qui apparaît. Puis, délaissée en Italie au profit de cette nouvelle forme promise au plus bel avenir, elle est alors largement exploitée par Nikolaus Bruhns, D. Buxtehude*, J. Pachelbel* et Johann Gottfried Walther, précurseurs immédiats de Bach. Il appartiendra au cantor de Leipzig d'en synthétiser les tendances diverses et de lui donner une orientation définitive.

Si, par leur division épisodique, les sept toccatas pour clavecin écrites par J.-S. Bach* vraisemblablement à Weimar (1710-1720) sont redevables à celles du siècle passé, le génie de leur auteur s'y manifeste pourtant dans la référence quasi permanente à l'écriture contrapuntique et dans l'énoncé, à l'intérieur de l'un des épisodes de la toccata, du thème de la fugue qui suivra (BWV 910 et 914). Bien que contemporaines (1707-1716), les cinq toccatas pour orgue apparaissent nettement plus différenciées ; la toccata en *ré* mineur, la plus connue (BWV 565), reste fidèle au principe de liberté et d'improvisation. Mais, dans les toccatas en *ut* (BWV 564), en *ré* « dorienne » (BWV 538), en *mi* (BWV 566) et en *fa* (BWV 540), ce caractère a pratiquement disparu pour laisser place à deux aspects fondamentaux chez Bach : l'un structurel et l'autre rythmique. L'ébauche même d'un second thème fait de ces pages un jalon important dans l'histoire de la forme sonate.

Cependant, c'est dans un cadre moins rigoureux que s'inscriront les futures compositions de ce type. Page de virtuosité d'une immuable pulsation dynamique, la toccata est désormais un « mouvement perpétuel » dont tout caractère expressif est souvent absent.

Dédaignée par Mozart, sous l'influence de son rival Muzio Clementi* (toccata en *si* bémol pour piano) et de ses disciples, elle devient une page didactique en forme d'étude, destinée à vaincre l'une ou l'autre des multiples difficultés du piano, que l'on découvre avec passion. C'est, par exemple, l'étude du toucher, lorsqu'un chant suivi s'imbrique dans des traits exécutés aux deux mains (32 exercices en forme de toccata de l'élève de Mozart, Francesco Pollini), ou encore le travail des tierces et des sixtes enchaînées (toccata en *ut* op. 92, de Karl Czerny). On peut, néanmoins, déplorer que la finalité technique de ces œuvres, pauvres de réelle valeur musicale, en assèche quelque peu le contenu.

Mais, sous l'impulsion des grands pianistes romantiques, se réalisera l'équilibre synthétique de cette forme maintenant ambivalente ou des formes qu'on peut lui associer (un exemple parmi d'autres, le rondo final de la sonate pour piano en *ut* op. 24, de C. M. von Weber*). Ainsi, la juvénile toccata en *ut* pour piano de Schumann* (1830), avec ses deux thèmes, est-elle une page particulièrement habitée, bien qu'intégralement sous-tendue par la virtuosité.

Après cette œuvre grandiose, la toccata, à quelques exceptions près, disparaît de la littérature du clavier, pour réapparaître à la fin du siècle chez les pianistes (toccata en *fa* dièse op. 72 [1884] et 6^e étude « en forme de toccata » du deuxième recueil d'études pour piano [1909] de Camille Saint-Saëns*) et surtout chez les organistes, dont elle devient l'apanage. Il faut dire qu'en cette période charnière ceux-ci touchent de somptueux instruments, propres à servir aisément la désormais brillante toccata. D'inégale valeur sont les toccatas de A. P. F. Boëly, de M. Reger, de Théodore Dubois, de Eugène Gigout, de Léon Boëllmann, de C. M. Widor, de L. Vierne, de Léonce de Saint-Martin, de Marcel Dupré, etc. Parallèlement, les grands compositeurs français du début de ce siècle donnent heureusement à cette forme quelques beaux fleurons qu'ils dédient au piano. Poétisée, la toccata, construite sur un ou deux thèmes, tout en gardant son caractère de « perpetuum mobile », retrouve son aspect premier de liberté et d'improvisation (Debussy, *Pour le piano*, 1901 ; Honegger, *Toccata et variations*, 1916 ; Ravel, *le Tombeau de Couperin*, 1917 ; Poulenc, *Trois Pièces* pour piano, 1928). C'est un staccato obstiné et rapide qui sous-tend intégralement la décorative toccata pour piano de Prokofiev (1912), colorée d'un langage harmonique profondément personnel.

Sous la désignation de *toccatina* ou de *toccatella* apparurent au long des XIXe et XXe s. des compositions peu élaborées et techniquement très abordables, mais, cependant, débitrices de la grande forme qu'est la toccata.

**P. G.**

# Tocqueville (Alexis de)

Homme politique et écrivain français (Paris 1805 - Cannes 1859).

Charles Alexis Henri Clérel de Tocqueville fait ses études à Metz, où son père est préfet (1817-1823), puis à Paris à l'École de droit. Juge auditeur (1827), puis juge adjoint (1830) au tribunal de Versailles, il se lie intimement à un jeune substitut, Gustave de Beaumont, avec qui, en 1831, il se rend aux États-Unis d'Amérique. Le but officiel de ce voyage est l'étude du système pénitentiaire américain ; sans le perdre de vue, Tocqueville, dont le sens politique et l'intuition psychologique sont déjà très aiguisés, observe intensément le mécanisme institutionnel de la grande république américaine. De retour en France, il publie avec de Beaumont *Du système pénitentiaire aux États-Unis et de son application en France* (1832), où, sous le libéral qu'il est, apparaît l'homme d'ordre, défenseur de la société contre les « méchants ». Tocqueville se prononce en effet en faveur du régime dit « de Philadelphie », consistant à isoler complètement le condamné.

Cependant, son ami Beaumont ayant été destitué en des circonstances obscures et, en somme, par le « fait du prince », Tocqueville, que révolte cette atteinte à la liberté et à l'honneur de la magistrature, démissionne (avr. 1832). Durant deux ans, dans la retraite du château de Tocqueville, il met au point l'ouvrage qui fondera sa réputation, *De la démocratie en Amérique* ; les deux premiers volumes paraissent en 1835, la dernière partie en 1840. Le succès est énorme ; il vaut à l'auteur, en 1838, le prix Montyon et l'élection à l'Académie des sciences morales et politiques ainsi que, en 1841, l'entrée à l'Académie française.

De ce livre, on a pu dire, en effet, qu'il est, avec *le Capital* de Karl Marx, l'ouvrage politique le plus important du XIXe s. « Aristocrate par nature, égalitaire par relations », Tocqueville avait été fasciné par les États-Unis, où il « avait vu fonctionner en chair et en os une société dans laquelle cette vénération pour la liberté, dont la préservation lui tenait tant à cœur, était largement répandue, bien que l'égalité y fût plus complètement réalisée que dans n'importe quel pays d'Europe » (H. J. Laski). En une langue admirable, à la fois sobre et passionnée, Tocqueville refait, à partir des Américains, ce que Montesquieu avait fait à partir des Romains : il élève, à trente ans, un impérissable « monument » sociologique. Royer-Collard pourra dire sans paraître excessif : « Depuis Montesquieu, je n'ai rien lu de pareil. » *De la démocratie en Amérique* est un ouvrage clinique, mais aussi un ouvrage optimiste, l'exemple américain apparaissant à l'auteur comme le modèle qui, à la longue, s'imposera à un monde marqué par les excès des ploutocraties et des aristocraties.

En 1833 et 1835, Tocqueville visite l'Angleterre : il y épouse miss Motley. Après un premier échec en 1837, il est élu en 1839 député de Valognes. À la Chambre, il garde une attitude indépendante, mais siège dans l'opposition, se montrant partisan de toutes les libertés. Médiocre orateur, il travaille au sein des commissions qui sont chargées des problèmes de l'esclavage, du régime colonial et du régime des prisons. Il appuie son argumentation en de nombreux articles où il aborde aussi des problèmes commerciaux (libre-échange), administratifs (décentralisation) et sociaux (prolétariat industriel). Son rapport parlementaire sur la réorganisation et la réforme du régime pénitentiaire influence efficacement une législation restée embryonnaire (1843). Deux voyages en Algérie (1841, 1846) l'aident à définir les principes de la colonisation.

Le 27 janvier 1848, dans un discours remarqué, Tocqueville annonce l'imminence d'une révolution. Élu représentant du peuple par le département de la Manche (avr.), il se déclare partisan d'une république conservatrice : le général Cavaignac l'envoie à la conférence diplomatique de Bruxelles pour le règlement des affaires d'Italie. Tocqueville combat la candidature à la présidence de Louis Napoléon.

Membre de la Législative en 1849, il accepte le poste de ministre des Affaires étrangères dans le cabinet formé, le 2 juin 1849, par Odilon Barrot. Il prend pour chef de cabinet son ami Arthur de Gobineau. C'est durant son administration qu'a lieu la prise de Rome par les troupes d'Oudinot. Le 30 octobre 1849, il tombe avec le cabinet Barrot, en mésentente avec le président. Quand ce dernier fomente le coup d'État du 2 décembre 1851, Tocqueville est parmi les députés qui, à la mairie du Xe arrondissement, réclament par écrit la mise en accusation de Louis Napoléon : il est interné avec eux à Vincennes.

Libéré, Tocqueville renonce à la vie politique. Il voyage en Italie et en Allemagne et rédige *l'Ancien Régime et la Révolution*, autre chef-d'œuvre de méthode et d'intuition, qui paraît en 1856 et dont le succès est considérable : l'histoire administrative et économique y est fortement éclairée par l'interprétation comparée des institutions, des idées, des hommes et des classes. Tocqueville meurt à Cannes trois ans plus tard (16 avr. 1859).

Ses œuvres complètes, publiées par G. de Beaumont de 1860 à 1865 et, dans une nouvelle édition, par J. P. Mayer à partir de 1951, comportent notamment, outre les trois ouvrages principaux : *Histoire philosophique du règne de Louis XV* (1846) ; *Coup d'œil sur le règne de Louis XVI* (1850).

**P. P.**

▶ *Juillet (monarchie de) / République (IIe).*

**E. d'Eichtal, *Alexis de Tocqueville et la démocratie libérale* (C. Levy, 1897). / G. W. Pierson, *Tocqueville and Beaumont in America* (New York, 1938). / J. P. Mayer, *A Study of Alexis de Tocqueville* (Londres, 1940 ; trad. fr. *Alexis de Tocqueville*, Gallimard, 1948). / *Tocqueville, le livre du centenaire, 1859-1959* (C. N. R. S., 1961). / P. Birnbaum, *Sociologie de Tocqueville* (P. U. F., 1970). / J.-C. Lamberti, *la Notion d'individualisme chez Tocqueville* (P. U. F., 1970). / J. Nantet, *Tocqueville* (Seghers, 1971).**

# Togliatti (Palmiro)

▶ COMMUNISME.

# Togo

Le plus petit État de l'Afrique occidentale francophone.

Tout en longueur, il s'étend sur 600 km du nord au sud, sa plus grande largeur ne dépassant pas 150 km, et sa façade maritime se limitant à 55 km en bordure du golfe de Guinée. Serré entre le Ghana à l'ouest et le Bénin (Dahomey) à l'est, il touche au nord à la Haute-Volta.

| | |
|---|---|
| **superficie** | 56 000 km² |
| **population** | 2 171 000 hab. |
| **densité** | 38 hab. au km² |
| **taux d'accroissement annuel** | 2,5 p. 100 |
| **capitale** | Lomé (200 000 hab.) |
| **langue officielle et d'enseignement** | français |
| **monnaie** | franc C. F. A. |

## Les régions

### *Le Sud*

La zone côtière comprend un secteur de cordons littoraux sableux et de lagunes (dont le *lac Togo*, qui a donné son nom au pays) et, à l'intérieur, un plateau sédimentaire tertiaire constitué de sables argileux (terre de barre, fertile, mais où la nappe phréatique est souvent profonde). Le climat est de type subéquatorial : températures élevées et faible variation annuelle ; une saison sèche centrée sur l'hiver, une saison des pluies centrée sur l'été, avec une rémission (petite saison sèche) au mois d'août. Mais, paradoxalement, la pluviométrie est faible (765 mm de pluie à Lomé [moins qu'à Bamako]), la mousson pluvieuse abordant le rivage sous un angle très faible, presque nul.

### *Le Centre*

Cette zone (les neuf dixièmes du territoire) est constituée de plateaux d'altitude modérée (de 100 à 500 m) correspondant au socle précambrien (gneiss et micaschistes), surmontés de reliefs résiduels principalement quartzitiques qui s'alignent du sud-ouest au nord-est, suivant une orientation à peine infléchie par rapport au méridien. À l'extrême sud-ouest se trouve le point culminant (pic Baumann, 986 m). L'Ouest est assez élevé (*monts du Togo* : plus de 500 m) ; l'Est, relativement déprimé, est occupé partiellement par le bassin hydrographique du Mono, qui, sur les 60 km de son cours inférieur, constitue la frontière avec le Bénin. Plus au nord, les reliefs quartzitiques des monts Bassari et Kabré, prolongés au Bénin par le massif de l'Atakora, prennent le territoire en écharpe. Le climat est tropical (alternance d'une saison sèche et d'une saison de pluies), mais avec un total pluviométrique supérieur à celui de la

côte en raison du relief (pluies supérieures à 1 500 mm par an).

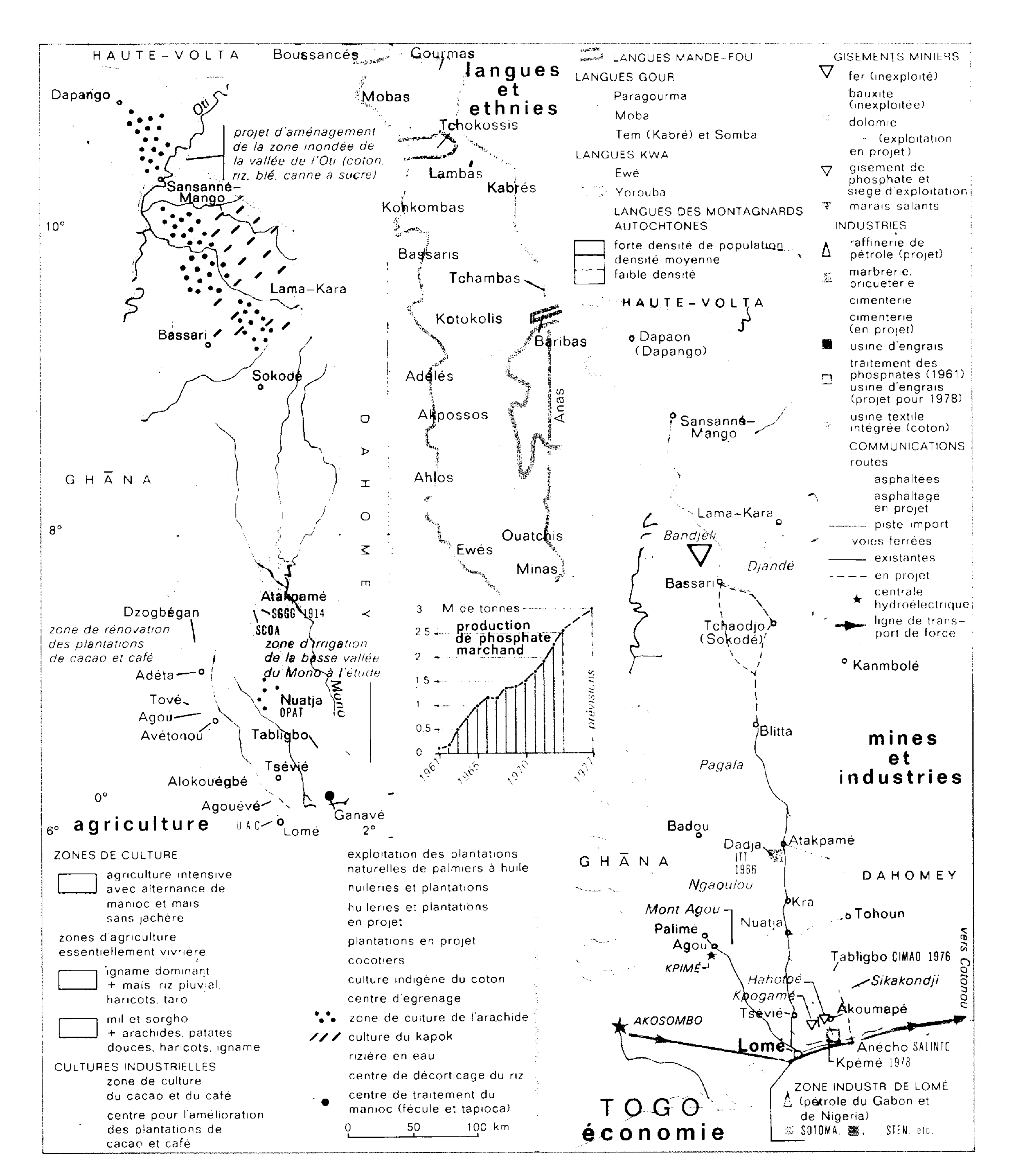
### *L'Extrême Nord*

Il comprend une plaine, traversée par l'Oti, affluent de la Volta, entre les monts du Togo et la réapparition du massif ancien, sous forme d'un plateau cristallin, à la frontière de la Haute-Volta. Le climat, tropical, est moins pluvieux qu'au centre, mais plus qu'au sud (Dapango, 1 100 à 1 200 mm de pluies par an).

## La population

Au sud, les Éwés, ou Éoués, que l'on retrouve au Ghāna, constituent le principal groupe ethnique du Togo : avec les groupes apparentés (Adjàs, Minas, etc.), ils représentent 45 p. 100 de la population, avec des densités souvent supérieures à 200 habitants au kilomètre carré. Au centre, les Akpossos, Adélés, etc., représentent environ 7 p. 100 de la population. Au nord (y compris l'écharpe montagneuse des monts Bassari et Kabré), on trouve un ensemble de populations se rattachant au groupe linguistique voltaïque (Kotokolis, Bassaris, Konkombas, Kabrés, Betammaribés [connus sous le nom de Sombas au Bénin], etc.).

La population demeure rurale à plus de 80 p. 100. Six localités dépassaient 10 000 habitants en 1970, en dehors de Lomé. Le taux de scolarisation primaire est passé de 44 p. 100 en 1960 à 70 p. 100 en 1969. Après avoir eu avec le Dahomey une université commune (partagée entre Lomé et Porto-Novo), le Togo dispose de sa propre université (université du Bénin) à Lomé depuis 1970.




## L'économie

L'agriculture occupe 86 p. 100 de la population active, avec une production largement destinée à l'autoconsommation.

Au sud, le palmier à huile, le maïs, le manioc fournissent l'essentiel de cette production vivrière. L'huile de palme, le maïs (qui fit autrefois l'objet d'exportations notables), le manioc (qui fournit sous forme de semoule le « gari », base de l'alimentation populaire) sont absorbés par l'autoconsommation et le marché intérieur. Seuls les palmistes font l'objet d'exportations (15 000 t par an), et de petites quantités de manioc approvisionnent l'usine de Ganavé.

Au nord, le mil, le sorgho et l'arachide (partiellement exportée : de 8 000 à 9 000 t par an en 1968-1970), au centre, l'igname constituent les principales cultures vivrières. Certaines populations montagnardes comme les Kabrés avaient mis au point un système de culture intensive avec fumure et assolement, permettant sur des sols médiocres des densités supérieures à 200 habitants au kilomètre carré.

Le karité (oléagineux) et le kapok, produits de cueillette, fournissent dans le Nord quelques centaines de tonnes à l'exportation, avec d'énormes variations suivant les années, en fonction des cours.

Les principaux produits d'exportation sont le café et le cacao, cultivés dans le Sud-Ouest (café : de 5 000 à 18 000 t par an ; cacao, 10 000 t en moyenne de 1959 à 1964 ; 23 000 t en 1974). La production et l'exportation sont irrégulières et une proportion importante du cacao pénètre en contrebande du Ghāna. Le cotonnier a été introduit dans le Nord, plus récemment, comme culture d'exportation (de 5 000 à 9 000 t par an de coton-graine).

L'industrie de transformation, en dépit de progrès substantiels dans les dernières années, se réduit encore à une vingtaine de petites unités, pour l'essentiel concentrées à Lomé, produisant pour la consommation locale (savonnerie, brasserie, allumettes, etc.), et à quelques industries traitant les matières premières locales (huileries, égrenage de coton et kapok, féculerie de Ganavé).

L'entrée en production en 1961 des mines de phosphates a apporté une contribution substantielle aux exportations togolaises (en 1974, 6,3 milliards de francs C. F. A.).

La compagnie togolaise des mines du Bénin (C. O. T. O. M. I. B.) exploite à Hahotoé, en carrière, des phosphates de chaux (50 Mt de réserves, 2,3 Mt exporté en 1973). Une voie ferrée de 22 km relie la carrière à Kpémé, sur le littoral (à 35 km à l'est de Lomé), où le minerai est traité et enrichi à 81 p. 100 et embarqué par un wharf. La C. O. T. O. M. I. B. était un consortium international associant des groupes spécialisés français et étrangers à l'État togolais (capital : 3,6 milliards de francs C. F. A.). Elle a été nationalisée en 1974.

En dehors de la voie minière de la C. O. T. O. M. I. B., le Togo possède trois voies ferrées anciennes : Lomé-Blitta (ligne méridienne, 277 km), Lomé-Anécho (44 km sur le littoral), Lomé-Palimé (112 km, à l'ouest, desservant les plantations de caféiers et de cacaoyers). Un port en eau profonde, construit avec l'aide de l'Allemagne fédérale (5,5 milliards de francs C. F. A. investis), a remplacé le vieux wharf de Lomé.

Malgré l'apport des phosphates, la balance commerciale reste très déficitaire (1972 : 12,7 milliards de francs C. F. A. d'exportations ; 21,4 milliards d'importations).

La part de la France dans le commerce extérieur du Togo tend à se réduire (1960 : 76 p. 100 des exportations et 51,3 p. 100 des importations ; 30 p. 100 des importations et des exportations en 1970-71), mais la France reste néanmoins le premier partenaire commercial. L'aide de l'Allemagne fédérale, relativement importante, s'accompagne de quelques investissements privés.

J. S.-C.

## L'histoire

L'étroite bande de terre qui s'étend du golfe de Guinée à la savane soudanaise et porte aujourd'hui le nom de *Togo* (baptisé par Nachtigal du nom d'un petit village de la côte) a eu jusqu'au partage colonial une histoire difficile à distinguer de celle de ses voisins. La préhistoire a apparemment laissé peu de traces : quelques spécimens *sangoen* (faciès industriel du Paléolithique) dans les montagnes du moyen Togo et des haches néolithiques à Aledjo dans le bas Togo (auj. au Bénin [Dahomey]).

Aucun grand royaume comparable aux voisins achanti ou dahoméen n'a imposé sa marque au pays. Sur un fond autochtone (les Akpossos par exemple) se sont entrecroisés des migrants : Éwés (ou Éoués) et Yoroubas venus du sud du Dahomey, Baribas de Kouandé, Tyokossis de Côte-d'Ivoire, Fantis du Ghāna, Kotokolis de Haute-Volta, qui, selon les cas, sont restés autonomes ou se sont fondus aux autochtones (Bassaris). L'histoire des Éwés partis de Kétou (Bas-Dahomey) est la mieux connue, notamment la diaspora qui, à la fin du XVII<sup>e</sup> s., les a répandus dans tout le sud du Togo et au sud-est du Ghāna.

Le Togo entre dans le circuit général de l'histoire à la fin du XV[e] s., avec la venue sur la côte du golfe de Guinée des premiers Portugais, puis des Danois. Les missionnaires portugais apparaissent au XVI[e] s. Le commerce des esclaves s'installe très tôt, les plaines du bas Togo et, à un degré moindre les montagnes du moyen Togo fournissant un vaste réservoir d'hommes. En 1800, Francisco da Souza, qui deviendra le chacha de Ouidah, se fixe à Anécho comme traitant, mais le commerce européen de l'huile de palme, succédant à celui des esclaves, ne prendra véritablement pied que dans la seconde moitié du XIX[e] s. : les Français s'installent à Anécho et à Porto-Seguro, les Anglais à Keta, tandis que les Allemands (dont les frères Viëtor, de Brême, commerçants et missionnaires protestants) œuvrent chez les Éwés à partir de 1847.

En 1884, Gustav Nachtigal (1834-1885) débarque près d'Anécho, et le protectorat allemand s'y impose, ainsi qu'à Lomé, puis à Porto-Seguro. Dès 1885, les Allemands vont se heurter à la France (projet de protectorat, comptoirs de la maison Régis de Marseille). Mais la conférence de Berlin assure le champ libre à l'Allemagne, et en 1885 et 1886 sont signées des conventions respectivement avec la France et la Grande-Bretagne, laissant aux Allemands le libre accès vers le Niger. Une malchance certaine accompagnera les explorateurs allemands, et les Français les devanceront au Gourma. La rivalité avec la France prend fin par le traité de Paris de 1897, qui fixe la frontière avec le Dahomey. Avec la Grande-Bretagne, le sort d'une zone neutre au niveau du moyen Togo demeurera en suspens jusqu'au traité des Samoa en 1899. La capitale s'installe à Lomé en 1897, et des postes sont créés à l'intérieur : Sansanné-Mango en 1896, Atakpamé et Sokodé en 1898.

De nombreuses opérations de police seront nécessaires aux Allemands pour arriver à la pacification totale, notamment dans le Nord (insurrection de 1897-98 en pays konkomba et kabré). Le développement économique va commencer très vite, notamment sous l'impulsion de Julius von Zech (1868-1914), gouverneur de 1905 à 1910 : peu de plantations, mais prospection du sous-sol, introduction de la culture du cacao, du coton, du teck, construction d'un wharf à Lomé, construction de trois lignes de chemin de fer, exportation d'huile de palme et de palmistes, importation de cotonnades. Toutefois, le Nord n'est pas compris dans ce vaste plan de mise en valeur. L'administration — ferme et rigoureuse, mais, semble-t-il, juste — pourra susciter plus tard des sentiments de nostalgie dans certains éléments de la population, malgré la faible durée de la présence allemande.

Dès le début d'août 1914, le Togo est le siège d'opérations militaires menées par les Alliés et suivies d'une reddition sans conditions le 20 août. Les riches terres à cacao seront occupées par les Anglais pendant toute la durée de la guerre et resteront sous contrôle britannique en 1919 après la convention du 10 juillet qui donne à la France les deux tiers du pays et l'entier front de mer du Togo. En 1922, des mandats de la Société des Nations sont attribués à la France et à la Grande-Bretagne.

Le pays connaît d'abord une administration dépendant directement du ministre des Colonies, puis en 1934 une sorte d'union personnelle avec le Dahomey (gouverneur et chefs de services administratifs communs) et enfin, en 1936, l'intégration officielle dans l'A.-O. F. La France portera durant toute cette période un intérêt particulier au Togo, où la participation des élites montantes sera plus importante qu'ailleurs. Les différentes cultures vont s'intensifier, le réseau routier se développer. Cependant, le Togo, quoique assez tardivement, ressentira notamment sur son commerce les effets de la crise économique mondiale, à peine conjurée à la déclaration de guerre, que suivront quelques années d'un malaise profond.

Le 13 décembre 1946 est mis en place le régime de la tutelle des Nations Unies suivant les chapitres XI, XII et XIII de la charte de San Francisco, prévoyant l'évolution progressive de la population vers la possibilité de s'administrer elle-même. Un conseil de tutelle assure le contrôle de l'administration française, cependant que le Togo fait partie intégrante de l'Union française.

La vie politique est alors marquée par la création de partis — C. U. T. (Comité d'unité togolaise), animé par Sylvanus Olympio (1902-1963), P. T. P. (Parti togolais du progrès) de Nicolas Grunitzky (1913-1969), U. C. P. N. (Union des chefs et des populations du Nord) — et par le problème des populations éwés, coupées en deux par la frontière avec la Gold Coast. Un mouvement animé de la Gold Coast (All Ewe Conference) réclame l'unification du pays éwé sous tutelle britannique. À la suite d'un mémorandum franco-britannique adressé aux Nations Unies, celles-ci créent une commission permanente pour les affaires togolaises qui ne parviendra pas à une solution, les Éwés constituant une minorité dans les deux pays, dont on comprend mal qu'elle puisse bouleverser la vie politique de l'ensemble. Ce sera pour Sylvanus Olympio l'occasion d'un jeu subtil. Mais, en 1951, c'est N. Grunitzky qui triomphe aux élections législatives.

Dès 1955 est institué un conseil de gouvernement, tandis qu'une mission de l'O. N. U. conclut à l'organisation d'un plébiscite : le 9 mai 1956, les territoires du nord du Togo britannique votent massivement le rattachement à la Gold Coast, au contraire des Ewés du Sud, qui repoussent cette solution. La république autonome du Togo est proclamée le 30 août 1956 et Grunitzky devient Premier ministre. Peu à peu, les pouvoirs passent entre les mains des Togolais. Le 27 avril 1958 ont lieu des élections, contrôlées par l'O. N. U., qui voient l'effondrement du P. T. P. À son tour, Sylvanus Olympio devient Premier ministre, et l'indépendance est proclamée le 27 avril 1960.

La position d'Olympio est renforcée par le triomphe des listes de son parti aux élections présidentielles du 9 avril 1961. Il va dès lors, grâce à une constitution de type présidentiel, mener une politique personnelle, jugulant toute forme d'opposition, instaurant un régime d'austérité financière, isolant le pays à l'extérieur par une politique de non-alignement sur les groupes de Brazzaville ou de Casablanca. Le mécontentement gagne le pays, notamment le Nord, dont les populations se sentent brimées par la place qu'occupe le Sud, mais aussi les planteurs de cacao, l'élite chrétienne, la jeunesse urbanisée..., et, malgré le système répressif en place, Olympio est assassiné le 13 janvier 1963, tandis qu'un comité insurrectionnel militaire prend le pouvoir.

Ce comité fait appel à N. Grunitzky et à Antoine Méatchi, originaire du Nord. Le 5 mai 1963 ont lieu des élections générales, tandis que la nouvelle constitution recueille la majorité des suffrages. La politique d'isolement prend fin. Le Togo entre à l'O. C. A. M., puis en 1966 au Conseil de l'Entente. Une tentative de coup d'État échoue en novembre 1966, mais, le 13 janvier 1967, l'armée s'empare du pouvoir, suspend la constitution, dissout l'Assemblée, et le lieutenant-colonel Étienne Ghansimgbe Eyadema (né en 1935) s'impose dès le 14 avril de la même année. Ses compatriotes du Nord sont majoritaires dans le gouver-

nement qu'il forme. Depuis, le Togo, préoccupé de son développement, connaît une histoire apaisée.

**P. B.**

▶ *Empire colonial français / Éwés / Ghāna.*

**M. Manoukian, *The Ewe-Speaking People of Togoland and the Gold Coast* (Londres, 1952). / R. Cornevin, *Histoire du Togo* (Berger-Levrault, 1959 ; 3e éd., 1969) ; *le Togo, nation-pilote* (Nouv. éd. latines, 1963) ; *le Togo* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1967 ; 2e éd., 1974). / B. Schnapper, *la Politique et le commerce français dans le golfe de Guinée de 1838 à 1871* (Mouton, 1962).**

# Tōkyō

Capitale et la plus grande ville du Japon (11 477 000 hab.).

Tōkyō forme en fait avec Yokohama* une agglomération qui est la plus étendue du monde. La région métropolitaine de Tōkyō (créée en 1956) couvre 26 187 km$^2$, soit la ville elle-même, les trois préfectures limitrophes de Kanagawa (Yokohama, au sud), Chiba (à l'est) et Saitama (au nord) et, pour partie, les préfectures voisines de Tochigi, Ibaraki, Gumma et Yamanashi ; 33 millions d'habitants vivent dans cette circonscription en 1975 : 25 millions pour la conurbation proprement dite et 8 millions pour les villes et campagnes intercalaires.

## Les conditions générales

Le site de Tōkyō est le fond d'une baie peu profonde ouverte sur le Pacifique à égale distance (1 000 km) du nord de Hokkaidō et du sud de Kyūshū, avantage qui ne se révéla toutefois que très récemment. Les rives marécageuses passent vers l'intérieur à des buttes et de petits plateaux formant l'avancée des terrasses de Musashino et recouverts de limon volcanique. La cité s'est étendue aux dépens de la baie en immenses quartiers monotones (c'est Shitamachi : la « ville basse ») et vers l'intérieur sur les collines (Yamanote), au nord, à l'ouest et au sud du château. Quelques fleuves (Sumida-gawa, Arakawa, Kanda-gawa, Tsurumi-gawa) et de nombreux canaux ajoutent encore à la variété du site.

Tōkyō a des étés chauds et humides, des hivers ensoleillés parcourus par des vents du nord-ouest secs et froids. Il neige douze jours par an seulement. La température moyenne est de 15 °C et il tombe annuellement 1 500 mm de pluie. En dépit du nombre assez élevé de jours de pluie (149), l'ensoleillement est l'un des plus élevés du globe pour une ville de cette latitude (1 953 heures). L'été est quasi tropical, chaud et humide (août : 26,7 °C et 84 p. 100 d'humidité). L'automne est la saison des typhons. L'hiver est la période sèche (63 p. 100 d'humidité de novembre à mars) et la température s'abaisse à 3,2 °C en janvier, à 4 °C en février. Ce climat entretient une végétation assez luxuriante et très variée, là où elle subsiste : forêts denses à plusieurs étages aux environs ; dans les jardins, arbres à feuilles persistantes (magnolia, camélia, théier) et bambous ainsi que de nombreuses espèces de pins.

**J. P.-M.**

## L'histoire

Au fond d'une baie relativement peu profonde, mais bien abritée sur la côte orientale de l'île de Honshū, le site de la ville actuelle de Tōkyō se trouve naturellement au débouché maritime de la plaine du Kantō, dans l'ancienne province du Musashi créée vers le VIIIe s. et reliée à la capitale Nara par une route, le Tōkaidō, qui longeait plus ou moins la côte. Centre important de shōen (ou seigneuries féodales) qui auront une existence presque indépendante du pouvoir central jusqu'au XIIe s., le Kantō voit la montée au pouvoir du clan des Minamoto, qui s'installe non loin au sud de l'actuelle Tōkyō, à Kamakura. La prospérité du Kantō permet aux Minamoto de lutter efficacement contre les Taira, moins favorisés, et éventuellement de les supplanter.

Lorsque, en 1336, la puissance de Kamakura ayant été abattue et les Ashikaga ayant établi leur bakufu (leur siège) à Muromachi (quartier de Kyōto), les seigneurs du Kantō s'opposent au nouveau bakufu, celui-ci est obligé de leur conférer un statut particulier, à charge pour les familles Uesugi (alors *Kantō-kanrei*, ou gouverneurs du Kantō) de diriger la province. Les seigneurs du Musashi, participant à la guerre civile qui ravagea le pays durant toute la période des Ashikaga, établissent quelques forts et châteaux dans la région. Une famille appelée Edo crée un shōen au fond de la baie, et, plus tard, en 1457, un petit seigneur inféodé aux Uesugi, Ōta Dōkan, y élève un fortin. Celui-ci tombe cependant en désuétude ; les Hōjō, alors la famille la plus puissante, s'installent non loin, à Odawara, et y font construire un immense château. Hideyoshi* abat en 1590 les Hōjō et rase leur château ; il donne en fief à son plus fidèle lieutenant, Tokugawa Ieyasu*, la province du Kantō. Ieyasu choisit l'ancien site du shōen d'Edo pour y installer sa capitale et, à partir de 1603, fait construire un grand château qu'il entoure de douves ; il assainit par des travaux d'irrigation la plaine insalubre qui entoure le site. Le réseau de canaux forme encore aujourd'hui l'armature du plan urbain. Après la chute d'Ōsaka et l'affermissement de son pouvoir, Ieyasu, ayant établi son bakufu à Edo, y attire fonctionnaires, artisans, marchands et prêtres.

L'obligation étant faite aux *daimyō tozama* (ou daimyō extérieurs) de résider à Edo une année sur deux et d'y laisser en permanence leur famille en garant de fidélité, la ville ne tarde pas à se développer et à attirer les richesses des autres provinces. Edo s'agrandit, englobant progressivement les villages du Musashi (qui gardent encore leurs noms en tant que quartiers de la ville moderne), rayonnant à partir du centre seigneurial et aristocratique établi à l'intérieur des immenses enceintes concentriques du château. Seconde capitale du Japon, Edo dépasse bientôt en ampleur et en population (1 million d'habitants au XVIIIe s.) la capitale impériale de Kyōto ; elle devient le centre névralgique du pays d'où toutes les grandes routes partent. Gênée dans son expansion vers le nord et l'ouest en raison des collines du Musashi, Edo se tourne vers la mer et se met à conquérir des territoires sur celle-ci en asséchant les marécages côtiers de chaque côté de l'estuaire de la Sumida-gawa, la rivière qui alimente alors la ville en eau. L'extrême densité du peuplement (maisons de bois et de papier) favorise les incendies, qui ont revêtu parfois un caractère catastrophique (en 1657, 1772, 1806).

Mais chaque fois un nouvel urbanisme vient modifier le plan de la ville, agrandissant l'espace urbain et élargissant les rues ; on conserve toutefois les artères rayonnantes étroites et tortueuses afin d'éviter qu'une attaque éventuelle puisse parvenir trop facilement au cœur de la ville. Une civilisation particulière au Japon se développe dans cette fourmilière humaine, avec ses arts spécifiques, sa littérature, ses us et coutumes. Le port d'Edo servant de relais obligatoire entre les provinces du Nord et celles du Centre, la ville s'enrichit considérablement et voit le triomphe de la classe des marchands.

En avril 1868, l'armée impériale entre à Edo, que quitte le quinzième shōgun Tokugawa ; l'empereur y arrive à la fin de l'année et s'installe bientôt au château. La ville, rebaptisée Tōkyō (« Capitale de l'Est » par opposition à Kyōto), va devenir le centre d'un État centralisé à l'occidentale, et les anciens fiefs sont remplacés par des départements dépendant de Tōkyō. Celle-ci s'ouvre en même temps aux étrangers (après deux siècles et demi d'isolement du pays), qui s'installent au sud de la capitale, sur la plage de Yokohama*, où ils édifient des comptoirs. En 1872, une voie ferrée unit son port à la capitale, que hérissent déjà des poteaux télégraphiques et où les premiers bâtiments de pierre, abritant ministères et banques, apparaissent dans le centre.

Une intense immigration fait accourir alors vers la jeune capitale la population excédentaire des campagnes, où la retenait jusque-là l'interdiction shogunale de changer de résidence. Entassés dans des dortoirs et peu payés, les jeunes ruraux sont toujours en surnombre et le chômage sévit, développant un sous-prolétariat misérable. Une bourgeoisie se forme simultanément : marchands qui se lancent dans les affaires, militaires convertis au commerce et à la banque, fonctionnaires s'installant à Yamanote, tandis que les usines demeurent à Shitamachi, où s'étendent les quartiers ouvriers. À la charnière de ces deux ensembles, le centre se développe : quartier d'affaires de Marunouchi, en bordure du palais, artère commerçante de Ginza avec ses magasins à la mode et ses restaurants. La pierre et la brique remplacent le bois peu à peu dans ces quartiers centraux, reflétant selon leur style le goût du jour. D'immenses incendies ravagent périodiquement la ville ; le dernier, qui accompagne le grand séisme de 1923, achève de rayer du plan de Tōkyō les constructions de l'âge féodal. En 1944-45, les bombardements ne feront pas moins de dégâts, réduisant le nombre d'habitants de l'agglomération de 11 à 5 millions et détruisant 700 000 maisons. En 1956, la ville recouvre sa population d'avant guerre ; elle poursuit sa croissance, expression désormais du boom économique du pays.

**L. F. et J. P.-M.**

## L'administration

La région métropolitaine de Tōkyō *(Tōkyō-to)* est divisée en 23 arrondissements, 23 villes, 9 bourgs et 9 villages. Chaque arrondissement est géré par une assemblée et un maire, élus pour 4 ans. Le gouverneur, élu par l'ensemble de la population, administre la région métropolitaine à l'aide d'une assemblée de 126 membres élus pour 4 ans. Celle-ci se réunit 4 fois 30 jours par an et élit un président de statut égal

à celui du gouverneur. Les organes administratifs comprennent 15 bureaux spécialisés, des agences de nature diverse, des conseils adjoints relevant du gouverneur, 3 services publics (transports, eaux, égouts) et le service des incendies. Le gouverneur nomme en outre des commissions administratives (éducation, expropriation, élections, sécurité publique, pêcheries). Cet ensemble représentait 108 000 fonctionnaires en 1972. L'extension rapide de la conurbation à travers les municipalités voisines rend délicate l'action de cette administration, étant donné la vive tradition d'autonomie locale qui existe au Japon à tous les niveaux de la collectivité. Le budget métropolitain s'est élevé en 1971 à l'équivalent de 11 milliards de francs ; ses ressources proviennent surtout des taxes annuelles des habitants (23 p. 100 du total des impositions payées par les Japonais) ; il est en déficit depuis 1961, en raison des lourdes ponctions qu'y opère l'État.

Au total, la croissance de la plus vaste agglomération urbaine du monde s'est effectuée au milieu de grandes difficultés. Les conditions naturelles ont un caractère d'hostilité marqué, notamment l'instabilité du sous-sol (séismes), le fond de la baie étant l'une des aires d'acuité maximale au Japon. Le grand séisme de 1923 a détruit 500 000 maisons et fait 150 000 victimes, en raison surtout de l'incendie qui l'a accompagné. La maison traditionnelle en bois s'écroule en effet sur le foyer et prend feu immédiatement ; les typhons agissent dans le même sens en exerçant des pressions redoutables sur ces constructions sans fondation. Le feu enfin lui-même a sévi plusieurs fois par siècle et, s'ajoutant (à l'époque féodale) aux épidémies et à la disette, a marqué d'épisodes tragiques l'histoire urbaine. Cette ambiance générale d'insécurité continue de marquer la croissance de la ville, mais ces fréquentes altérations de son visage n'en ont pas pour autant suscité le rajeunissement. Tōkyō demeure, des grandes capitales du monde, celle qui a reconnu le plus tard (depuis la Seconde Guerre mondiale seulement) les nécessités de l'urbanisme moderne. Le manque de capitaux et la spéculation ont maintenu jusqu'à ce jour une remarquable anarchie dans la croissance urbaine, encouragée par l'impuissance chronique de l'administration métropolitaine.

## La population

Tōkyō avait 500 000 habitants en 1721, 2 millions en 1925, 6,7 millions en 1940, 8 en 1955. En 1971, sa population était officiellement de 11 477 000 personnes, dont 5 820 000 hommes et 5 657 000 femmes. Cet accroissement est le résultat d'une fécondité naturelle élevée et de migrations considérables. La fécondité varie selon les arrondissements de 56 à 142,5 naissances vivantes pour 1 000 femmes de 15 à 49 ans. La mortalité est plus faible que dans le reste du pays (la différence étant moindre pour la mortalité infantile). Par contre, au-delà de 35 ans, le taux de mortalité est assez élevé par rapport à la moyenne nationale. La densité de la région métropolitaine est de 5 377 habitants au kilomètre carré. La moyenne des arrondissements résidentiels est d'environ 24 177 (Nakano), ceux du centre (densité nocturne) accusant des chiffres de 8 000 à 13 000 seulement. Les 23 arrondissements reçoivent environ 2 millions de personnes chaque jour des préfectures et municipalités limitrophes. Parmi eux, le groupe de ceux dont la population diurne excède la population nocturne forme une tache ramassée au centre : Chiyoda, où ce rapport est de 250 p. 100, Chūō (200 p. 100), Minato, Shinjuku, Bunkyō, Taitō et Sumida (150 p. 100). Autour se trouvent certains quartiers où la population demeure constante, les sorties équilibrant les entrées ; enfin, la couronne des secteurs résidentiels est plus peuplée la nuit.

Le nombre moyen de personnes par famille s'élève à 3,13, variant de 2,59 (Toshima) à 4,24 (Chiyoda). En général, les secteurs résidentiels peu denses accusent des chiffres faibles ou moyens en raison de leur peuplement récent (jeunes ménages ou célibataires), tandis que les quartiers du centre (Chiyoda, Chūō), occupés anciennement, ainsi que les arrondissements ouvriers ont des familles plus nombreuses. Le rapport des sexes varie de même ; la moyenne des 23 arrondissements est de 103 hommes pour 100 femmes. Le pourcentage des premiers dépasse ce taux dans les quartiers ouvriers du nord, où vivent nombre de jeunes travailleurs célibataires ; il lui est inférieur dans tout le centre.

### *Le quartier et l'ambiance collective*

L'existence est d'abord conditionnée par la maison traditionnelle, perméable au bruit et où l'intimité de l'individu est limitée par rapport à nos résidences de pierre ou de béton. La maison individuelle constitue encore le logement de la majorité des habitants ; toutefois, le passage à l'appartement s'opère sans heurt pour deux raisons : l'habitude dans certaines classes de partager dès l'époque féodale certaines servitudes (puits, toilettes) et le fait que la maison traditionnelle ne comporte qu'un rez-de-chaussée et que, de tout temps, la vie familiale s'est ainsi déroulée sur un seul niveau, mode de vie qui est celui des appartements modernes. Les appartements de style traditionnel, en bois, sont anciens (Meiji), mais ceux de béton n'apparurent que vers 1930 pour, depuis 1950, se multiplier rapidement ; cet essor correspond tout à la fois à l'accroissement rapide des besoins et à l'épanouissement d'un état d'esprit rendant acceptable à toutes les catégories de citadins l'idée de résider dans un cadre partiellement occidental.

Les quartiers populaires (Shitamachi) ont le mieux préservé les comportements anciens : plus on descend l'échelle sociale, plus la maison tend à abandonner une partie de sa fonction au profit de la rue. Loisirs et travaux se déroulent dans le cadre étroit des relations et des associations de quartier, renforcées par les liens traditionnels du type « père-enfant » entre employeurs et employés. Les quartiers de Yamanote, de résidence aisée, montrent une plus grande autonomie de la cellule familiale. Si toutefois le clivage fondamental entre ces deux groupes de quartiers demeure, il tend à se réduire en raison de l'essor d'une classe moyenne de salariés (dès 1950, employés et ouvriers formaient la majorité de la population urbaine), et la fusion des cultures des secteurs populaires et bourgeois s'opère rapidement. Les habitants des uns et des autres bénéficient de la même aisance matérielle et s'imprègnent partiellement de même d'un nouvel état d'esprit qui caractérise ce Japon de l'abondance : fidélité accrue à la famille conjugale, conscience plus nette du droit à la vie privée, liberté grandissante de la citadine, angoisses et désirs aussi qui caractérisent en tout pays la société postindustrielle. 59,9 p. 100 des revenus personnels des habitants de Tōkyō proviennent des salaires, 17,3 p. 100 d'affaires privées, 6,3 p. 100 de loyers, 6 p. 100 d'intérêts, 5,1 p. 100 de dividendes et 5,4 p. 100 d'autres sources. Le revenu moyen annuel se montait en 1971 à 280 861 yen (le plus élevé du pays et 1,73 fois la moyenne nationale).

## Services collectifs et équipement scolaire

Le budget pédagogique de Tōkyō est géré par la Commission pédagogique municipale. En 1971, le nombre total des élèves a été de 1,5 million, répartis en plus de 2 000 établissements dont quelque 150 universités et collèges d'enseignement supérieur (le plus grand nombre est privé) ; 22,3 p. 100 des lycéens entrent à l'université (deux ou quatre ans), 41,8 p. 100 prennent un emploi (35 p. 100 des garçons et 50 p. 100 des filles) dans les bureaux (46,9 p. 100), l'industrie (32 p. 100) ou le commerce (8,8 p. 100). De 1935 à 1970, l'espérance de vie est passée de 46,9 à 69,3 ans pour les hommes, de 49,6 à 74,7 ans pour les femmes. L'évolution de la mentalité, qui écarte de plus en plus les parents âgés de la vie des jeunes ménages, pose des problèmes d'assistance chaque année plus aigus. Enfin, les 118 000 handicapés et les 580 000 malades mentaux de la capitale sont très insuffisamment soignés. 43 000 policiers veillent sur Tōkyō. Un équipement sophistiqué tente de pallier les inconvénients d'une circulation chroniquement difficile, bien que la vitesse en ville soit limitée à 40 km/h (ou peut-être pour cette raison). La délinquance juvénile notamment augmente régulièrement et les associations criminelles ont un rôle considérable dans bien des aspects de la vie urbaine. Enfin, Tōkyō demeure la proie fréquente du feu (de 2,8 à 3,8 sinistres par an et pour 10 000 hab.) : le maximum est en mars avec deux minimums en juillet et septembre, courbe exactement inverse de celle de l'humidité de l'air, le bois étant encore le principal matériau de construction.

## Les fonctions

Tōkyō est le centre politique, administratif, économique et culturel du Japon. Le palais impérial (3 km$^2$) occupe exactement le centre de la ville, ce qui vaut à celle-ci un énorme « poumon » que pourraient lui envier bien des métropoles européennes. Les ministères forment un bloc compact immédiatement au sud-ouest, autour du palais de la Diète, et les ambassades s'isolent dans les quartiers résidentiels élégants (Azabu surtout). La fonction administrative s'exerce entre la gare et le centre commercial de Ginza. Tōkyō est la seule ville « internationale » du Japon, la seule où les influences étrangères agissent en permanence et, à par-

tir de là, gagnent les autres secteurs de l'archipel.

### *L'industrie*

Il y a près de 100 000 firmes manufacturières dans la région de Tōkyō-Yokohama, soit 20,4 p. 100 des entreprises de la capitale (contre 218 000 entreprises commerciales : 46,8 p. 100) où travaillent 38,1 p. 100 des ouvriers japonais. C'est ainsi la région métropolitaine qui accroît le plus vite son potentiel manufacturier. Selon le nombre de firmes, les fabrications métalliques occupent le premier rang (16,6 p. 100), suivies de l'édition (12,1 p. 100), de l'outillage ordinaire (9,1 p. 100), de l'appareillage électrique (7,4 p. 100). Viennent ensuite les activités servant surtout à la consommation des habitants : vêtements (5,9 p. 100), alimentation, tissus, cuirs et plastiques (4,9 p. 100 chacun), l'ameublement (4,4 p. 100), l'appareillage de précision et le matériel de transport (3 p. 100 chacun). Pour le nombre d'ouvriers, l'appareillage électrique vient en tête (16,8 p. 100), suivi de l'édition (13,9 p. 100), de l'outillage général et des fabrications métallurgiques (10,8 p. 100 chacun), de l'alimentation et de l'appareillage de précision (5,4 p. 100 chacun), le reste occupant moins de 5 p. 100. En valeur, c'est l'appareillage électrique qui domine (16,4 p. 100), précédant l'édition (13,8 p. 100) et l'outillage (10,7 p. 100) ; produits métallurgiques et alimentaires viennent ensuite (7,4 p. 100 chacun), suivis du matériel de transport (6,7 p. 100) ; les textiles ne comptent que pour 2,5 p. 100. Cette situation est le résultat d'une évolution qui tend à donner une part croissante à l'équipement électrique et à l'outillage aux dépens des textiles et de l'industrie chimique.

L'activité industrielle de Tōkyō se distingue encore de celle du reste du pays par le rôle accru des grandes entreprises : si celles de 4 à 29 ouvriers forment ici 53,4 p. 100 du total (contre 40,4 p. 100 pour l'ensemble du pays), celles de plus de 30 personnes s'élèvent à 0,8 p. 100 (contre 0,6 p. 100), montrant ainsi la structure « dualiste » de cette activité fondée sur un grand nombre de petites entreprises travaillant sous contrat avec quelques très grandes. Il faut rattacher à l'industrie de la ville les établissements des préfectures voisines de Saitama et de Chiba ainsi que ceux de la région de Kanagawa (qui correspond à l'agglomération de Yokohama), vers lesquels un mouvement centrifuge accéléré déplace un nombre croissant d'usines. Dans la région de Saitama, continentale, il s'agit d'activités reposant davantage sur la main-d'œuvre que sur les matières pondéreuses en raison de la difficulté des transports lourds ; au bord de la mer, au contraire (Chiba et Kanagawa), de vastes « combinats » colonisent actuellement les rivages et se couvrent d'industries lourdes, surtout aciéries et installations pétrochimiques. Cette conquête des rives de la baie est déjà un phénomène ancien et achevé entre Tōkyō et Yokohama (sur le bord occidental de celle-ci), où elle a donné naissance à la « banlieue noire » de la capitale. Au nord et à l'est, la perspective de surfaces vierges a tenté une activité qui manque de plus en plus de place depuis la guerre ; l'assèchement et l'aménagement (eau douce, électricité, chenaux accessibles aux tankers et aux minéraliers) de ces surfaces marines se poursuivent, mais exigent de gros investissements. Aussi s'agit-il toujours de grandes entreprises qui possèdent également des établissements dans les autres métropoles du pays (baies d'Ōsaka et de Nagoya) et sur les rives de la mer Intérieure.

Dans les 23 arrondissements, les secteurs industriels se cantonnent surtout au nord, à l'est et au sud, le centre ne conservant que les sièges sociaux (à part l'édition) en raison du prix exorbitant du terrain et l'ouest demeurant résidentiel. Le nord (Toshima, Itabashi, Kita) fabrique de l'appareillage photographique : des 219 fabriques de Tokyo, 55 p. 100 se consacrent à l'élaboration des pièces et ont moins de 30 ouvriers, 6 grandes usines (plus de 1 000 ouvriers chacune) les assemblent et contrôlent 60 p. 100 du marché. L'est (Sumida, Kōtō, Arakawa et Taitō) produit des biens d'usage (gants, vêtements, cravates ; l'industrie du cuir se groupe ici) ; enfin, ces arrondissements fournissent 30 p. 100 des bicyclettes japonaises, en ateliers fabriquant les pièces détachées et contrôlés par les grossistes-exportateurs qui les financent ; 70 p. 100 des grossistes en bois d'œuvre se trouvent encore ici ainsi que la plupart des fabricants de meubles économiques. Le secteur méridional enfin (Ōta et Shinagawa) forme la liaison avec la région industrielle voisine et Kanagawa (Kawasaki, Yokohama), ensemble qui concentre 83 p. 100 de la production industrielle de la région métropolitaine. L'industrie automobile se localise ici (56 p. 100 des véhicules routiers du pays) en quelques grands établissements contrôlant un grand nombre de firmes sous-contractantes (Nissan, Isuzu, Mitsubishi ; Hino se trouvant plus à l'ouest). L'autre grande activité est l'appareillage électrique et ménager, dont Tōkyō fabrique la moitié de la production nationale. Toshiba, Sony Fuji, NEC sont les firmes majeures et commandent de même une foule de sous-traitants.

### *La fonction commerciale*

Tōkyō est le plus grand centre commercial du pays. Le commerce de gros occupait 543 000 personnes en 1964, et le total de ses ventes s'élevait au tiers du chiffre d'affaires de tous les grossistes du Japon : il se localise dans les arrondissements du centre. La même année, Tōkyō avait 122 000 détaillants (dont 48 p. 100 en produits alimentaires) employant 475 000 personnes. Les petites boutiques demeurent la règle, drainant de 300 à 500 familles d'habitués. Elles se localisent autour des gares et le long de certaines rues spécialisées, munies souvent de galeries : 28 p. 100 de ces boutiques se trouvent dans les quartiers centraux. Les grands magasins ont un rôle essentiel dans la fonction de distribution des denrées. Ils se trouvent soit dans le centre (Ginza et Nihombashi), soit autour des grandes gares (Tōkyō, Shinjuku, Shibuya, Ikebukuro, Ueno) de la ligne de ceinture. Leur superficie totale est de 600 000 m² de plancher. Ils drainent un nombre considérable de clients des préfectures voisines, venus périodiquement faire leurs achats à Tōkyō. Enfin, les supermarchés se multiplient. Apparus en 1953, ils étaient au nombre de 331 dix ans plus tard ; 80 p. 100 sont spécialisés dans les produits alimentaires.

### *Le port*

Le port de Tōkyō n'est que l'un des cinq organismes qui assurent les échanges maritimes le long de la baie (Kawasaki, Yokohama, Chiba, Yokosuka). Il est situé au fond de celle-ci, et des travaux de drainage considérables demeurent nécessaires pour que les cargos puissent y accéder. 40 p. 100 des marchandises qui en sortent viennent de la ville, 40 p. 100 de la préfecture de Kanagawa et 20 p. 100 du nord de Tōkyō. Sa fonction tend à se réduire de port national à celle de porte d'entrée et de sortie de la seule capitale. Les denrées alimentaires y prennent une part croissante aux entrées tandis que les produits manufacturés figurent principalement aux sorties, matières premières et produits semi-élaborés se dirigeant plutôt vers les quais de Yokohama et de Chiba (pétrole, ferrailles, minerais, etc.). En 1966, un programme d'agrandissement a prévu le doublement de son extension actuelle pour 1975, année où le trafic atteindra 75 Mt. Des lignes de conteneurs reliant la ville à l'Amérique du Nord et à l'Europe y trouveront des installations adéquates. Cela permettra notamment d'éviter les frais considérables entraînés par le transport terrestre des produits fabriqués de l'agglomération jusqu'à Yokohama. Une nouvelle route, large de 100 m, fragment de la voie circulaire de la baie, traversera le port, de même qu'une nouvelle voie ferrée, segment de la ceinture extérieure dont une section a été ouverte en 1973 dans la grande banlieue ouest.

### *La fonction agricole*

Le périmètre administratif englobe certains districts agricoles. La superficie cultivée se restreint d'année en année, mais le revenu moyen de ceux qui restent sur la terre s'améliore avec une relative concentration du sol : le nombre des familles gagnant moins de 500 000 yen a décru tandis que celui des revenus supérieurs à 1 million augmentait de 122,1 p. 100 de 1961 à 1967. Ce sont les maraîchers qui ont surtout bénéficié de cette évolution, suivis des éleveurs de porcs et de volailles, qui profitent des déchets des zones urbanisées voisines pour nourrir leurs animaux. Dans les marges montagneuses, les conditions demeurent traditionnelles (sériciculture, céréales) et une émigration se fait vers l'agglomération. Chez les ruraux de la plaine, le travail du sol est assuré par les femmes et les vieillards, tandis qu'hommes et jeunes gens exercent à la ville un emploi commercial ou industriel. La compétition est de plus en plus âpre pour le sol (entreprises immobilières, firmes industrielles, loisirs), et une loi a fixé les superficies qui doivent demeurer à l'écart de l'urbanisation en raison de leurs hauts rendements, améliorés en partie à l'aide des fonds publics. Toutefois, la spéculation fait rage, tandis que l'urbanisation entraîne dans les collectivités rurales des bouleversements profonds, pas toujours bénéfiques.

## Les différents secteurs de l'agglomération

Le plan de Tōkyō a revêtu spontanément un schéma radioconcentrique dont la masse du palais impérial (3 km²) forment exactement le centre. Toutefois, le « centre » de la vie urbaine se localise plus à l'est (Ginza, Nihombashi), et, plus loin, des centres

secondaires lui forment une ceinture (interrompue seulement du côté de la baie), tout au long de la voie ferrée périphérique (Ueno, Ikebukuro, Shinjuku, Shibuya surtout). Au-delà enfin s'étendent les banlieues proches, résidentielles à l'ouest, industrielles au sud et au nord, résidentielles et industrielles à l'est, le long de la baie.

• *Le centre proprement dit, correspondant aux arrondissements de Chūō et de Chiyoda.* S'y concentrent la fonction administrative urbaine (Yūrakuchō), les sièges sociaux des grandes entreprises (Marunouchi) et les organes financiers (Nihombashi) ou boursiers (Kabutochō), de grands magasins (Ginza, Nihombashi), des commerces de détail de luxe et des lieux de plaisir (Ginza). Là se trouvent les gares les plus animées (Yūrakuchū, Tōkyō, Ginza, Shimbashi, Ōtemachi), le nombre maximal d'abonnés au télex et la plus grande fréquence d'appels téléphoniques. La population diurne s'élève à 2,2 millions contre 400 000 la nuit. Différents aspects se côtoient dans ce secteur d'environ 1 km sur 4. Ginza est la grande artère commerçante, à la fois les « Grands Boulevards » et les « Champs-Élysées » de la capitale ; prolongée par la Chūō-dōri au-delà de Kyōbashi, elle court approximativement du nord au sud sur environ 2,5 km. C'est sa fonction commerciale qui la définit avant tout : deux noyaux de grands magasins (Ginza-4 et Nihombashi) séparés de multiples boutiques de luxe et de restaurants. Dans les ruelles voisines, parcourues jour et nuit par une foule dense, se serrent bars et magasins de mode. L'artère aboutit au nord au carrefour de Nihombashi, ancien point de départ des routes de l'empire et centre du commerce de gros. De là jusque vers la gare centrale, les banques et les organisations économiques occupent le quartier d'Ōtemachi. Plus au nord se trouve le quartier universitaire de Kanda : trois grandes universités (Chūō, Meiji, Nihon) y entraînent la présence de nombreuses librairies, comme aussi la prestigieuse université de Tōkyō, toute voisine. Au sud du palais se trouve le quartier politique ; autour de la Diète, les ministères s'allongent de part et d'autre d'une avenue unique. Au centre de cet énorme ensemble, la gare de Tōkyō et le remblai du chemin de fer qui traverse ces quartiers du nord au sud forment une frontière majeure séparant les quartiers commerçants, à l'est, des secteurs administratifs, politiques et d'affaires, à l'ouest.

• *Les deux grands secteurs résidentiels de Yamanote et de Shitamachi.* Ils se disposent de part et d'autre du centre. Shitamachi (Taitō, Sumida et Kōtō), traversé par la Sumida-gawa, offre un paysage uniformément plat, dont le quadrillage régulier fait alterner quartiers résidentiels et ateliers ; 900 000 habitants vivent ici, 46 p. 100 travaillant en usine contre 22 p. 100 dans des bureaux. Les familles sont nombreuses et en majorité de résidence ancienne, conservant ainsi une grande homogénéité culturelle et sociale. Riches de sanctuaires et de traditions, ces secteurs incarnent encore une certaine image du Japon féodal : il en est ainsi du quartier pittoresque d'Asakusa. Yamanote (Bunkyō, Toshima, Shibuya, Meguro, Shinjuku) correspond aux anciens quartiers de résidence militaire occupés à présent par la bourgeoisie ; tout en collines et en vallons, coupé d'escaliers et de jardins, il abrite environ 1,5 million de personnes dans ses ensembles résidentiels et les quartiers commerçants qui les séparent. Les appartements sont plus grands qu'à Shitamachi, et les loyers plus élevés ; 28 p. 100 seulement de la population vivent d'un travail manuel (moyenne de Tōkyō : 35 p. 100). Les appartements de luxe, en béton, s'y multiplient ainsi que les belles résidences privées. Le commerce de luxe y caractérise maint quartier (Aoyama, Akasaka, Roppongi).

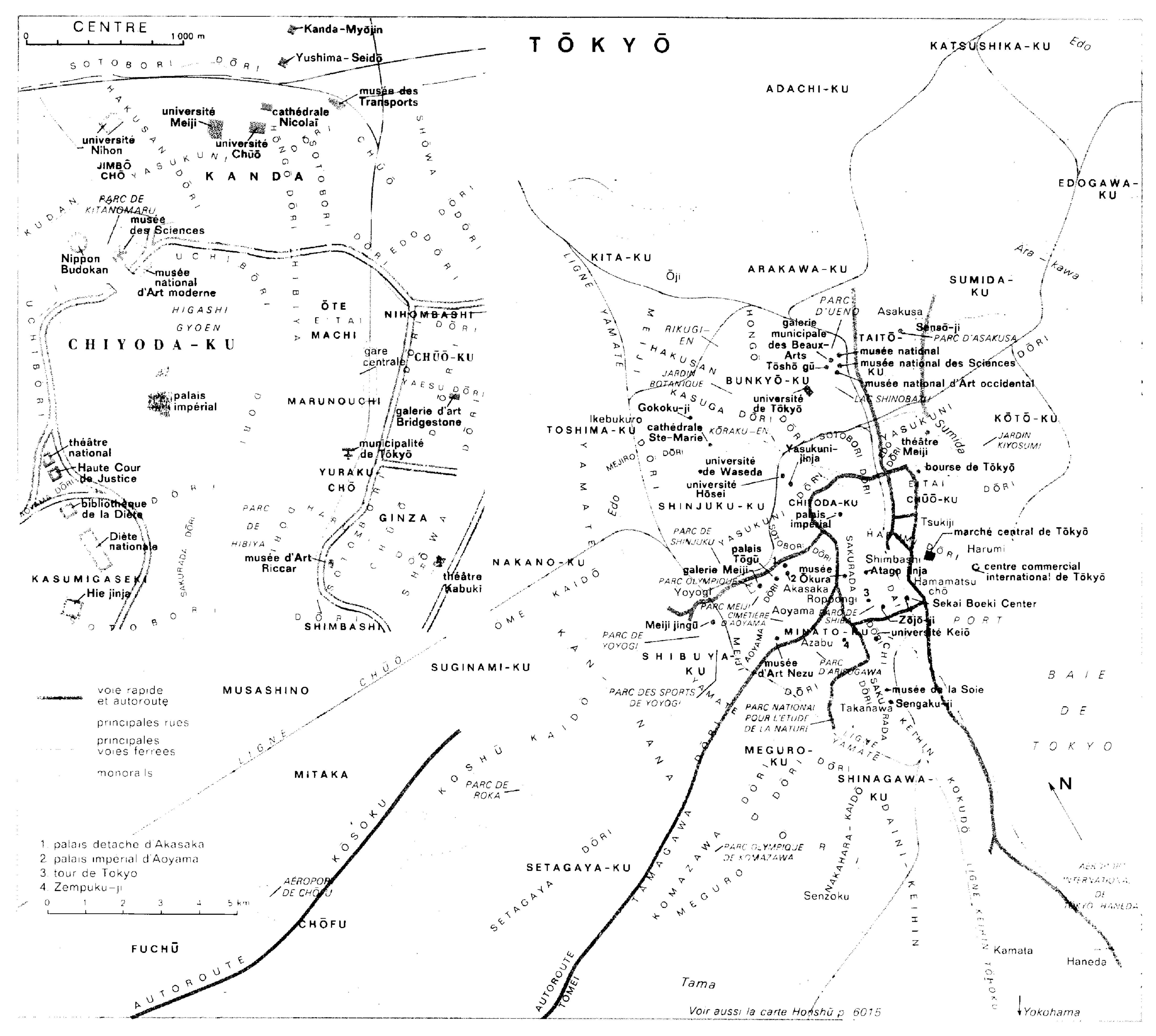
• *Les noyaux périphériques.* Marquant au nord, à l'ouest et au sud la limite de Yamanote, la ligne de ceinture relie plusieurs quartiers qui relaient, pour la banlieue, les fonctions du centre urbain : Ueno, Ikebukuro, Shinjuku, Shibuya notamment. Tous offrent les mêmes caractéristiques : la gare en forme le centre et la convergence des lignes intérieures, du métro et de banlieue, y entretient un trafic journalier de 150 000 à 600 000 voyageurs. De grands magasins, souvent créés par les compagnies de chemin de fer privées, entourent ou surmontent ces gares, tandis que les rues alentour fourmillent de commerces de détail, boutiques de mode et d'alimentation, de restaurants, de supermarchés et d'établissements de plaisir. Relais entre les bureaux du centre et la résidence en banlieue, les gens s'y arrêtent volontiers une heure ou deux avant de rentrer chez eux, donnant à ces rues une animation intense le soir, le samedi et le dimanche.

• *La proche banlieue.* Tout autour de la zone définie par la ligne de ceinture s'étend la proche banlieue, qui se divise en quatre secteurs. À l'est (Jōtō), ce sont les quartiers de résidence populaire, groupant 1,5 million d'habitants. Le pourcentage de travailleurs industriels est ici le plus fort de toute l'agglomération (49 p. 100) : petites entreprises dont la prolifération s'est faite au hasard, sous-contractantes des usines et des grossistes de Shitamachi. À l'ouest de ce secteur, les quartiers de Jōhoku (nord) comprennent des terres basses bordant l'Ara-kawa et occupées par des usines (17 p. 100 des usines de Tōkyō) : papeteries, outillage, produits chimiques, qui entretiennent une pollution constante de l'air et des eaux. Sur les terrasses voisines, des quartiers résidentiels annoncent la banlieue ouest. Celle-ci (Jōsei) groupe 2,3 millions d'habitants dans des quartiers presque uniquement résidentiels constellés de petits centres commerciaux ; 25 p. 100 seulement de la population vit de l'industrie, et un pourcentage plus élevé que partout ailleurs dans Tōkyō possède sa propre maison ; les jardins sont nombreux et les loyers élevés. Au sud, enfin, le secteur de Jōnan s'achève sur la baie et comprend côte à côte un secteur résidentiel sur les terrasses et des quartiers industriels sur la côte ; 1,1 million de personnes demeurent ici, en légère décroissance par suite du surpeuplement et, sans doute, de l'insalubrité ; 40,6 p. 100 vivent de l'industrie.

• *La grande banlieue.* Outre les 23 arrondissements décrits ici, la région administrative de Tōkyō comprend une grande banlieue étendue jusqu'aux premiers contreforts montagneux et qui forme le secteur de Tama. L'axe d'urbanisation est ici la ligne Chūō, au long de laquelle des villes se sont développées, secteurs largement résidentiels, rarement usiniers (Hino), encore coupés de forêts et de paysages semi-ruraux, surtout aux approches des collines. Cette grande banlieue se continue hors de la circonscription administrative dans les préfectures voisines de Saitama (nord), Chiba (est) et Kanagawa (sud). À Saitama, l'urbanisation fut tardive en raison des marécages et de l'absence de rivage ; c'est par la construction d'ensembles résidentiels qu'elle a commencé. Deux millions d'habitants groupés sur 500 km² forment ici la frange septentrionale de l'agglomération. À l'est, la région de Chiba s'est d'abord vue occupée le long du rivage et de la voie ferrée qui le longe par des secteurs résidentiels et commerçants. Depuis 1955, c'est la construction des combinats industriels qui marque l'avance de la ville sur la baie elle-même. Vers le nord-est, la construction du nouvel aéroport international de Narita semble devoir amorcer une nouvelle traînée d'urbanisation. C'est vers le sud que le paysage urbain offre le plus de densité : une suite de villes (Kawasaki, Tsurumi) unissent ici Tōkyō à Yokohama par une bande très dense d'usines, d'ateliers, de quartiers résidentiels ouvriers, tandis que, sur la baie, d'immenses atterrissements, déjà anciens, prolongent au large l'emprise urbaine : entrepôts, quais, bureaux qui forment un rivage rectiligne entre Tōkyō et l'aéroport de Haneda (lui aussi sur la baie) et depuis celui-ci jusqu'à Yokohama.

## La vie de l'agglomération

• *Les transports.* Les différents moyens de transport sont utilisés de la façon suivante par les habitants de Tōkyō pour leurs déplacements quotidiens : chemin de fer (d'État et privé), 59 p. 100 ; autobus 12,5 p. 100 ; métro, 17,5 p. 100 ; taxis, 10 p. 100 ; tramways, 0,3 p. 100. Le chemin de fer est le plus ancien : l'armature s'en ordonne sur la ligne de ceinture, la ligne Chūō (de Tōkyō à la banlieue ouest) et de nombreuses lignes de banlieue greffées en divers points de la ceinture. Le métro, inauguré en 1927, a une longueur de 150 km et épouse un tracé radial, toutes les lignes convergeant vers Ginza ou Nihombashi-Ōtemachi. Le réseau routier est fort insuffisant. Après 1964, on s'est lancé dans la construction d'un réseau d'autoroutes suspendues (171 km prévus, dont 81 en service en 1973) reliées par des rampes au réseau normal. La congestion de la circulation n'en demeure pas moins extrême. Deux millions de personnes se rendent chaque jour dans le centre, la moitié provenant des arrondissements, le reste de la banlieue, et les trains sont surchargés matin et soir. En 1949, il y avait un véhicule automobile pour 34 personnes, il y en a actuellement un pour 6 ; la vitesse moyenne ne dépasse pas 18 km/h dans le centre. Cette situation entraîne un nombre considérable d'accidents. La cause en est le manque d'urbanisme qui a présidé à toutes les reconstructions de la ville




(1923, 1944-45). On a interdit aux automobiles toutes les rues centrales le dimanche ; l'accroissement du prix de l'essence comme l'impôt frappant les voitures paraissent un moyen de réduire l'encombrement des rues ainsi que la pollution atmosphérique qui en résulte.

• *Le logement.* En 1948, au lendemain de la guerre, 32 p. 100 des habitants manquaient de logement décent (880 000 pour 1,2 million de familles) ; en 1968, le nombre de familles s'élevait à 3 millions, dont 27 p. 100 sans logement convenable ; la situation demeurait inchangée en dépit de la fièvre de construction dont tous les points de l'agglomération donnent le spectacle ; 180 000 habitants disposent de moins de 3,3 m² par personne, et 700 000 de moins de 5 m². L'allongement du rayon de déplacement quotidien travail-résidence (la zone de croissance maximale se trouve actuellement dans les rayons de 20 à 40 km du centre, alors qu'en 1960 elle allait de 10 à 30 km) n'offre au citadin que le choix entre un logement exigu et cher à trente minutes de son lieu de travail ou une maison plus spacieuse à une heure ou une heure et demie minimum, au prix d'une fatigue nerveuse accrue (déplacements) et de dépenses supplémentaires (transport) appréciables. Un septième des logements japonais se trouve dans la circonscription de Tōkyō, dont 44 p. 100 sous la forme de maisons individuelles, 35 p. 100 d'appartements en bois, 10 p. 100 d'appartements en dur. Pour construire, les habitants de Tōkyō peuvent recourir aux prêts d'organismes municipaux. Des entreprises privées et publiques logent à meilleur compte leurs employés. Les appartements en bois, de style traditionnel, comportent soit une pièce unique, soit deux pièces avec cuisine ; il en existe 900 000 dans les 23 arrondissements, soit 250 000 de plus qu'en 1965. Les appartements en dur se multiplient depuis 1950 et surtout 1965, les uns dits « mansions » ou « de luxe » quoique généralement peu spacieux, les autres superposant sur quatre, huit ou douze étages les conditions qu'offre l'appartement de bois. Les organismes publics ont édifié environ 900 000 logements depuis la guerre, mais la demande excède l'offre de beaucoup et les postulants doivent justifier d'un revenu égal au quadruple du loyer demandé pour y avoir droit. Sinon, il faut se lancer dans la construction privée, coûteuse (en raison du prix élevé du terrain et du bois d'œuvre) et lointaine.

• *Les loisirs.* La fonction ludique a toujours joué un rôle essentiel dans la société japonaise. Dans leur ville même, les habitants de Tōkyō trouvent un éventail de plaisirs prodigieusement varié, à la fois traditionnels (théâtres du nō, kabuki, de poupées, chansonniers, arts anciens du thé et du bouquet, sports tels que jūdō

ou sumō) et d'importation occidentale (base-ball et autres sports, théâtre et cinéma, musique classique ou jazz, strip-tease). Les établissements se concentrent dans les quartiers centraux (Ginza, Shinjuku, Shibuya, Ueno, Ikebukuro, Asakusa, Akasaka), où ils entretiennent une animation intense le soir et les week-ends. Hors de la ville, le tourisme de fin de semaine a développé une banlieue balnéaire (presqu'îles de Miura et de Bōsō, de part et d'autre de la baie), estivale (Karuizawa, Togakushi), de montagne et de ski en hiver, de forêt et de campagne toute l'année. D'innombrables stations thermales, les unes immenses (Atami), les autres minuscules, sont fréquentées par les citadins, tandis que les marinas et les parcs de distraction établis en pleine nature (à la fois parcs d'attraction et jardins zoologiques) attirent les citadins dans un rayon de 40 à 100 km. Les grandes compagnies privées de chemin de fer jouent un rôle pionnier dans cet équipement de loisirs. Les résidences secondaires se multiplient sur le rivage et dans certains secteurs montagneux (Hakone, Karuizawa).

• *L'approvisionnement en eau.* L'eau douce provient des rivières et des fleuves côtiers (Tone-gawa, Edo-gawa, Tama-gawa et Sagami-gawa) ainsi que des nappes souterraines. Elle est dirigée vers 10 stations de filtrage, dont celle d'Asaka a une capacité de 1,7 million de mètres cubes par jour. Une ceinture de réservoirs dans les collines de l'ouest stockent au total 220 millions de mètres cubes. Cela demeure insuffisant. La demande atteint 7 millions de mètres cubes en 1975, et un troisième plan d'extension du réseau de la Tama-gawa a été lancé. L'approvisionnement en eau industrielle est plus problématique encore en raison de la prolifération de l'industrie lourde sur la baie. D'actifs pompages sont effectués en tous lieux, largement responsables de la descente graduelle du sol en certains quartiers (Sumida). Le système d'égouts de Tōkyō demeure fort insuffisant, 40 p. 100 seulement de la superficie urbaine étant desservis en 1972. Plusieurs milliers de tonnes d'ordures ménagères sont ramassées chaque jour dans le périmètre urbain ; un pourcentage croissant est incinéré (31,5 p. 100 en 1971), une autre partie servant au colmatage le long du rivage. Ce problème est l'un des plus graves en raison des nuisances entraînées et de l'accroissement régulier et rapide des tonnages.

• *Les nuisances et la pollution.* La municipalité a commencé dès 1949 de légiférer contre les nuisances ; en 1972, le Bureau de la protection de l'environnement emploie une centaine de personnes, et les municipalités des arrondissements et des cités voisines ont elles-mêmes des services spécialisés : contrôle des déjections gazeuses, des eaux, du bruit et des odeurs, transfert des usines, etc. ; 24 stations d'analyse de l'air ont été disposées dans l'agglomération. Des enquêtes médicales ont confirmé l'étroite relation existant entre les taux élevés de polluants et les affections pulmonaires. Le brouillard photochimique sévit dès que le taux d'ozone dépasse 0,30 p. 100 ; il entraîne troubles et évanouissements soudains.

La pollution des eaux ne pose pas de problèmes moins graves ; la Sumida-gawa notamment a vu sa charge s'élever à 340 t par jour ; la création d'un réseau d'égouts dans les arrondissements riverains a réduit celle-ci à 106 t depuis 1965. Les eaux de la baie sont entièrement mortes sur un tiers des points de sondage (1973) et on multiplie les usines de traitement des eaux industrielles (ainsi celle d'Ukima, qui traite les eaux de 730 usines de Kita et Itabashi). Le bruit est l'une des plaies de Tōkyō, et chacun concourt à cette nuisance : circulation automobile et ferroviaire, aéroports, publicité par haut-parleurs aux carrefours, musiques intempestives, usines et ateliers de mécanique des arrondissements du nord, chantiers du métro ou des autoroutes qui marquent presque chaque quartier de la ville. Le remplacement actuel des anciennes constructions en bois, construites sans fondation, par de hauts immeubles de béton aux nombreux sous-sols, l'élargissement de certaines artères pour faciliter la circulation — tous travaux opérés à l'aide d'engins de grande taille — donnent à la vie urbaine un fond sonore bien plus riche en décibels que dans les autres métropoles du monde. Ces chantiers entraînent une nuisance supplémentaire (existant aussi à Ōsaka et Nagoya) : les pompages répétés effectués lors du creusement des fondations détruisent l'équilibre physique du sol, entièrement alluvial, et amènent des tassements, lents mais irréversibles, dans le quartier de Sumida surtout, où la descente atteint de 5 à 15 cm par an ; il se crée ainsi dans ces arrondissements septentrionaux une « zone à 0 mètre » qui s'élargit d'année en année et qu'il faut défendre par de coûteux chantiers de digues et des pompages. Ajoutées à l'incendie, aux typhons et aux séismes, ces nuisances forment à la vie de Tōkyō un fond riche de menaces, souvent réalisées.

## Un plan pour Tōkyō

Ayant laissé passer deux occasions majeures de se renouveler (séisme de 1923, bombardements de 1944-45), Tōkyō tente enfin de se plier aux exigences de l'urbanisme moderne. La municipalité a proposé un plan (mars 1972) centré sur l'aménagement de l'environnement pour le bien-être des habitants. La tâche est immense et ses perspectives s'étendent sur plusieurs niveaux : national (Tōkyō est le centre de la vie japonaise, aéroport et port, fonction industrielle), régional (relation avec les activités de la région du Kantō et déplacements quotidiens), métropolitain (système de transports en commun, aménagement d'axes et de sous-centres), du quartier ou de la ville (banlieue). La participation du public doit y être aussi large que possible (conseils locaux) et, étant donné les fortes traditions d'autonomie locale, s'harmoniser sans heurt avec les directives du gouvernement métropolitain. La fixation de minimums pour le logement (superficies et prix), la circulation automobile (séparation envisagée des circulations), les quantités d'eau potable et industrielle disponibles, tels sont les problèmes de base. Le plan prévoit aussi le remodelage des structures collectives, des réseaux administratifs distincts et superposés devant s'occuper des différents aspects de l'activité publique (assistance médicale, loisirs, éducation, etc.). Le problème des cités-satellites s'y rattache étroitement.

Le concept de « ville nouvelle » revêt ici un contenu différent de ce qu'il est en Occident : plus qu'une cité autosuffisante avec ses logements, lieux de travail et administration, il s'agit plutôt de zones résidentielles suburbaines, sortes de « grands ensembles » avec centres commerciaux, infrastructure scolaire et hospitalière et un minimum d'emplois sur place, ce qui paraît devoir, dans l'avenir, surcharger les transports à l'intérieur de la conurbation. La ville nouvelle de Tama est la seule à avoir reçu un début de réalisation en 1973. Elle doit recevoir 400 000 personnes (110 000 familles) sur ses 6 000 ha situés dans la grande banlieue ouest. L'élévation du prix du terrain et une répartition peu satisfaisante des responsabilités entre les services municipaux intéressés freinent sa réalisation ; par ailleurs, elle paraît trop loin du centre pour être une cité résidentielle normale (fatigue des transports quotidiens) et trop proche pour pouvoir se développer de façon autonome. À 60 km au nord, la cité universitaire de Tsukuba se développe lentement ; en 1972, 36 services culturels ou de recherche s'y étaient installés. D'autres réalisations ont pris un départ plus rapide, ainsi le projet d'Orne, à 80 km à l'ouest, où 120 usines et 5 000 unités d'habitation font vivre et abritent quelque 30 000 personnes en 1972.

## L'art et la vie culturelle

Le caractère international de la vie culturelle résulte de la coexistence, remarquablement maintenue jusqu'à présent, de deux vies littéraires et artistiques (artistes et écrivains, musique, théâtre et musées), fondées respectivement sur la tradition nationale et la culture occidentale. La première perpétue une culture originale développée au XVIII<sup>e</sup> s. pour la classe marchande d'Ōsaka et d'Edo, distincte de celle, plus « chinoise » et quelque peu figée, de la capitale impériale de Kyōto. Le théâtre du bunraku (poupées), du kabuki, l'art de l'estampe *(ukiyo-e)* visaient davantage à reproduire la vie, à se libérer des conventions, tout en revêtant une élégance spontanée, une richesse de formes, de couleurs, d'attitudes qui imprégnaient de même l'art des geishas. Ce raffinement de goût et de manières des grands marchands d'alors se retrouvait dans le décor de leurs intérieurs, kimonos et innombrables accessoires de leur vie quotidienne (objets de laque, de bois, de métal). Au moment de Meiji (1868), le Japon s'ouvrit librement à toutes les formes occidentales de la pensée et de l'art encouragées par le snobisme de la nouvelle aristocratie des fonctionnaires et des hommes d'affaires. Cette irruption de la culture étrangère dans la vie japonaise s'est poursuivie depuis sans relâche et elle se fait presque uniquement par Tōkyō. Siège des initiatives officielles et privées (intense mécénat des grands journaux), possédant les salles de spectacle et de concert les plus vastes et les mieux équipées, les amateurs les plus nombreux, elle seule a réussi à s'affranchir du provincialisme culturel ; tout en préservant jalousement la culture traditionnelle (peinture, théâtre, musique, artisanat), elle concentre en outre les efforts de fusion encouragés par le contact quotidien avec le reste du monde. La ville

possède plusieurs organisations symphoniques, dont les concerts ont familiarisé son public avec toute la musique occidentale, et accueille constamment solistes et orchestres étrangers (jusqu'à six ou sept concerts quotidiens). Les quelque cent galeries de peinture animent un commerce actif en exprimant toutes les tendances de l'art actuel et classique ; sur le plan littéraire enfin, un effort intense de traduction (romans, poésie, essais) fait connaître les œuvres étrangères au grand public japonais quelques semaines seulement après leur parution dans leur pays d'origine. De grandes revues politiques ou littéraires (tel le prestigieux *Chūō-kōron*) prodiguent reportages, essais sur les différents aspects de la vie internationale et, comme le cinéma ou le théâtre, permettent à l'habitant de la capitale de vivre à l'heure internationale dans tous les domaines de l'art et de la pensée.

Ravagée tour à tour par le séisme de 1923 et la dernière guerre ainsi que par d'innombrables incendies, Tōkyō n'offre plus guère de traces de son époque féodale, sinon quelques parcs des anciennes résidences nobles (kōrakuen) ainsi que les douves et les fossés de l'ancien château des shōgun, qui subsistent intacts au cœur de l'agglomération. Le palais impérial, reconstruit sous Meiji, a été détruit et remplacé par un moderne édifice de béton (1969) qu'on ne visite pas. C'est dans le quartier d'Asakusa, autour du temple de Sensō-ji (reconstruit en béton fort habilement) qu'on peut encore le mieux apprécier ce que pouvait être l'atmosphère de l'ancienne Edo. L'époque Meiji a couvert le centre de nombreux monuments (gare centrale, ministères) qui subsistent encore et de vastes sanctuaires (temple de Meiji). L'après-guerre a donné à la capitale quelques beaux édifices modernes, ainsi les stades olympiques de Harajuku, œuvres de l'architecte Tange* Kenzō. À bien des égards, la ville apparaît ainsi sans passé, sinon dans le tracé de ses rues, et c'est dans les musées qu'il faut aller chercher celui-ci.

Ils se groupent surtout dans le parc d'Ueno : musée de la Ville (art contemporain japonais), musée d'Art occidental (construit par Le Corbusier) et surtout Musée national (1937, agrandi d'une aile en 1970). On y voit sur deux étages maints exemples des arts traditionnels : sculpture bouddhique, peinture religieuse et profane, paravents, kimonos, masques de nō, céramique, sabres, etc. Le Musée archéologique voisin exhibe céramiques, miroirs et objets antérieurs à l'époque de Nara (VIIIe s.). Près du palais, le musée d'Art moderne contient la peinture japonaise postérieure à Meiji. Mais la plupart des œuvres d'art du pays demeurent dans les collections des temples ou des particuliers, dont certains ont créé eux-mêmes des musées (Idemitsu, Suntory, Gotō...). Les uns et les autres les prêtent fréquemment, et les expositions qu'organisent les grands magasins dans leurs spacieuses galeries jouent à cet égard un rôle comparable aux musées eux-mêmes ; ils exposent également les œuvres étrangères en collaboration avec les grands musées occidentaux. Un actif commerce d'objets d'art se déroule enfin dans la capitale : art traditionnel et étranger (qui connaît un vif essor depuis 1965) ou moderne. Il est concentré par quelques antiquaires et de grandes galeries (Nichidō ou Yoshii par exemple).

La musique et le théâtre expriment la même vie foisonnante, la première surtout. Les grands compositeurs actuels du Japon vivent à Tōkyō comme aussi les virtuoses les plus fameux. La plus grande salle de concert est celle de la Radio nationale (4 000 places), suivie de celle d'Ueno, mais plusieurs ont encore de 1 000 à 2 000 places, et une dizaine de 500 à 1 000. Les grandes maisons de disques (King, Sony, Tōshiba, etc.) fabriquent et vendent toutes sortes d'enregistrements, et la foule des mélomanes dépasse toujours l'offre des places de concert.

Tōkyō est enfin la capitale littéraire du Japon. De puissantes maisons d'édition et d'innombrables plus petites publient chaque jour une centaine d'ouvrages dont une bonne part traduits de l'étranger. Deux grandes librairies, véritables grands magasins du livre (Maruzen et Kinokuniya) vendent dans leur langue les ouvrages de tous les pays occidentaux. Les universités et les deux grandes écoles de français spécialisées (Institut franco-japonais et Athénée français : de 4 000 à 5 000 élèves chacun) font connaître notre langue et notre culture à de nombreux étudiants ou employés (grâce aux cours du soir).

À l'échelle du Japon, Tōkyō est ainsi le phénomène géographique majeur, et la rapidité de sa croissance pose des problèmes d'une ampleur nationale aux planificateurs. Le tiers des Japonais se groupe déjà dans un rayon de 100 km autour du palais impérial, et la mégalopolis qui, sur 1 000 km environ, serre ses usines, ses centres régionaux et ses grands ensembles sur le rivage du Pacifique et de la mer du Japon jusqu'à Kyūshū n'est que le corps de cette énorme tête. Sur le plan asiatique, Tōkyō demeure la plus grande cité, la seule aussi où se voient véritablement alliées, sinon fondues, les cultures traditionnelle et occidentale. Sur le plan mondial, enfin, Tōkyō partage avec New York le douteux honneur d'être la plus grande masse urbaine. Cette énormité même, sa croissance désordonnée, la double civilisation sur laquelle elle repose en rendent l'approche difficile et l'harmonisation future, problématique.

**J. P.-M.**

► *Honshū / Japon / Yokohama.*

## L'art à Tōkyō

Si Tōkyō n'a qu'une brève histoire en tant que métropole, cela ne doit pas faire oublier qu'elle est sise dans la plaine du Musashi, où, en 1877, fut identifié le premier amas de coquillages *(kaizuka)* appartenant à la phase ancienne de la culture Jōmon (Néolithique japonais). Yayoi, quartier de Tōkyō, donne son nom au chalcolithique japonais par un vase de cette culture qui y fut découvert. Par la suite, la cour du Yamato semble y avoir étendu son pouvoir, comme en témoignent les grandes sépultures *(kofun)* conservées dans le district de la capitale.

Mais il faut attendre l'arrivée de Ieyasu*, en 1590, pour voir la ville s'esquisser. Des temples s'installent, tel le Zōjō-ji, construit en 1596, dont on voit toujours le beau portail de bois peint en rouge. Le palais shōgunal, sur le site de l'actuel palais impérial, se construit de 1592 à 1614. Belle et vaste demeure, il comporte alors 19 tours aux angles des remparts et, dominant toutes les enceintes, la résidence du maître aux salles ornées des peintures de Kanō Mitsunobu (v. 1561-1608) et de Kanō Takanobu (1571-1618).

Kyōto* n'en reste pas moins la capitale des arts. Edo, ville neuve, n'a pas de traditions culturelles. La première discipline artistique à s'installer à Edo est la peinture traditionnelle, représentée par l'école des Kanō*. Sous la direction des trois fils de Takanobu, Tanyū (1602-1674), Naonobu (1607-1650) et Yasunobu (1613-1685), les Kanō prennent la tête de l'atelier, devenu l'académie officielle du nouveau shōgunat d'Edo. Génération après génération, les Kanō vont continuer de fournir des peintres à l'académie shōgunale et de jouir d'un véritable monopole. Les peintres ont désormais leur place dans la société d'Edo : c'est un prélude à l'*ukiyo-e**.

Car si un art appartient en propre à Edo, c'est bien la peinture d'*ukiyo-e*, née à la fin du XVIe s. de la peinture de genre. Tout d'abord destinée aux hautes classes de la société, elle est adaptée par la suite aux goûts d'une nouvelle classe de citadins, dont les moins aisés se contenteront d'estampes peu coûteuses. Le terme *ukiyo-e* désigne toute représentation de la vie contemporaine, peinte ou imprimée.

Peu à peu, la stabilisation politique permet à Edo de créer son monde, ses coutumes, sa culture. Ses riches marchands vont au théâtre de kabuki et trouvent l'occasion de dépenser sans compter dans le quartier de Yoshiwara, dont les centaines de courtisanes attirent aussi nombre d'artistes en veine d'inspiration. On publie des guides illustrés d'Edo et du Yoshiwara, et c'est dans ce milieu d'illustrateurs qu'apparaît Hishikawa Moronobu*, en qui l'on voit l'initiateur de l'estampe séparée. Hanabusa Itchō (1652-1724) et Kaigetsudō Ando, autres peintres d'*ukiyo-e*, reflètent bien la liberté d'esprit et le raffinement des milieux bourgeois de l'époque.

La seconde moitié du XVIIIe s. voit à Edo le développement de tous les arts appliqués venus de Kyōto (travail des métaux, du laque, de l'ivoire, des tissus) et celui de l'édition des romans populaires en petits livres illustrés. C'est l'âge d'or de l'estampe, avec Torii Kiyonaga (1752-1815), Sharaku*, Kitagawa Utamaro*. Ce dernier nous montre aussi bien les courtisanes du Yoshiwara que les tisserandes, paysannes, pêcheuses de coquillages... Hokusai* représente volontiers le petit peuple et la ville elle-même. Quant à Hiroshige*, il sera l'illustrateur de la capitale shōgunale en transformation : par ses séries, les « Cent Vues d'Edo », les « Sites célèbres d'Edo », les « Huit Vues des environs d'Edo », nous connaissons les sites, les monuments, les habitants. Parallèlement, Tani Bunchō (1763-1842) tente une synthèse entre l'art traditionnel et les nouveaux courants de la peinture lettrée venus de Chine.

L'aspect d'Edo va changer quand, à partir de 1868, les modes occidentales s'infiltreront. Les bases de l'actuel Musée national sont jetées en 1870-1875. Mais le tremblement de terre de 1923 laisse la ville à l'état de chaos. À côté des anciennes maisons de bois se construisent de grands immeubles en dur. Ils font du Tōkyō d'aujourd'hui une ville de contrastes : on peut y admirer à la fois les superbes monuments en béton que sont les bâtiments olympiques et la cathédrale Sainte-Marie de Tange* Kenzō et les vieux quartiers où se laissent secrètement découvrir les vestiges d'autrefois.

**M. M.**

**W. Klein, *Tōkyō* (Delpire, 1964). / *Tōkyō et ses environs* (Hachette, 1964). / *Le Musée national de Tōkyō* (Éd. des Deux Coqs d'or, 1969).**

# Tolède

En esp. TOLEDO, v. d'Espagne, en Nouvelle-Castille ; ch.-l. de province ; 44 000 hab. *(Tolédans)*.

Avant la conquête romaine de l'Espagne, Tolède était la capitale des Carpetans. Conquise en 192 av. J.-C. par les Romains, elle devient un municipe cité par l'historien Tite-Live, qui l'appelle *Toletum*. Colonie de Rome durant les trois premiers siècles de notre ère, Tolède subit les invasions barbares.

Les Wisigoths en font le centre d'un vaste empire qui comprend la province gauloise de Narbonnaise. Le roi wisigoth Leovigild (573-586) y établit la capitale de ses États : sa dynastie y régnera jusqu'en 709. Tolède joue également un rôle religieux très important ; à partir du Ve s., de nombreux conciles nationaux s'y tiennent. C'est au cours du concile de Tolède de 589 que le roi Reccared Ier (586-601) abjure l'arianisme. En 681, le XIIe concile de Tolède proclame la suprématie du siège tolédan sur toute l'Église d'Espagne.

Après le règne du roi Wamba (672-680), la monarchie wisigothique tombe en décadence (début du VIIIe s.) ; un étranger à la dynastie, le duc de Bétique, Rodrigue († 711), est élu roi (710). Peu après, les Arabes, profitant de divisions internes, franchissent le détroit, et leur chef, Ṭāriq ibn Ziyād, bat l'armée de Rodrigue à la bataille de Guadalete (19-26 juill. 711) avant de s'emparer de Tolède et de toute l'Espagne.

Durant trois siècles, l'ancienne capitale des rois goths est une simple dépendance du puissant califat de Cordoue. Au début du XIe s., elle devient la capitale d'un petit royaume maure indépendant qui a secoué le joug des califes omeyyades. À cette époque, son rayonnement intellectuel est considérable ; ses écoles juives, où enseignent Abraham ibn Ezra (1089-1164) et Juda Halevi (v. 1075 - v. 1141), sont célèbres.

Le roi Alphonse VI* de Castille reprend Tolède aux musulmans en mai 1085. Il y élève une forteresse, l'alcazar, dont le premier gouverneur est le Cid* Campeador.

Les rois Alphonse VIII et Alphonse X* le Sage renforcent les fortifications, qui résistent victorieusement à plusieurs assauts des troupes arabes. Tolède demeure jusqu'en 1561 la capitale du royaume de Castille, puis d'Espagne.

Les Rois Catholiques embellissent la ville : leur fille, Jeanne la Folle, y naît en 1479, mais la prospérité de Tolède est atteinte par les mesures prises par les Rois Catholiques contre les Maures et les Juifs.

Au début du XVIe s., Tolède est au cœur de la révolte des *comuneros*, partisans du pouvoir local opposés au centralisme des Habsbourg. Après la défaite et la mort du chef de la rébellion, Juan de Padilla (1484-1521), sa veuve, María Pacheco († 1531), retranchée dans Tolède, résiste longtemps (1521-22) aux armées de Charles Quint.

En 1561, Philippe II transfère sa capitale à Madrid ; Tolède garde le titre de « cité impériale et couronnée ». Si elle perd son rang politique, elle conserve son rayonnement artistique, illustré par le Greco*.

Depuis la fin du XIXe s., l'alcazar de Tolède abrite l'académie d'Infanterie. Pendant la guerre civile de 1936-1939, les élèves de l'école militaire adhèrent au Mouvement national du général Franco ; sous la direction du colonel J. Moscardó (1878-1956), les cadets et des partisans nationalistes y soutiennent, du 22 juillet au 27 septembre 1936, un siège mémorable contre les milices républicaines avant d'être délivrés par les troupes franquistes du général J. E. Varela (1891-1951).

**P. P. et P. R.**

## Tolède, ville d'art

En dehors de quelques éléments de fortifications, il ne subsiste rien de la Tolède wisigothique. Son premier monument notable illustre l'histoire de l'architecture musulmane à la fin du califat de Cordoue. Il s'agit d'une ancienne mosquée construite vers l'an 1000, transformée en église et agrandie après la Reconquête chrétienne : l'ermita del Cristo de la Luz. L'appareil de brique, le décor mural et l'usage des voûtes nervées témoignent d'une heureuse fusion entre les influences andalouses et d'anciennes traditions locales.

Même après la Reconquista, Tolède, qui avait conservé un fort noyau de peuplement musulman, continua à entretenir des rapports suivis avec l'Andalousie. On ne s'étonnera donc pas d'y trouver un foyer d'art mudéjar vivant et original, qui sut tirer des effets pittoresques de l'usage de la brique. Il est à l'origine de nombreuses églises monastiques et paroissiales. Certaines sont à nef unique, d'autres dotées de collatéraux communiquant avec le vaisseau central par de grandes arcades outrepassées. Toutes sont couvertes de plafonds *artesonados*, l'abside seule étant voûtée. Les clochers sont de véritables minarets décorés sur leurs quatre faces de panneaux d'arcatures et d'entrelacs. D'autres arcatures apparaissent à l'extérieur des absides.

Les chefs-d'œuvre de l'art mudéjar tolédan sont deux anciennes synagogues : Santa María la Blanca et le Tránsito La première, qui remonte au XIIIe s., ne compte pas moins de cinq nefs dont les arcs outrepassés retombent sur des piles prismatiques par l'intermédiaire de très beaux chapiteaux. Le décor comprend en outre des revêtements muraux en plâtre d'un dessin sobre et ferme. Le Tránsito, qui date du XIVe s., offre un contraste voulu entre l'extérieur, très dépouillé, et une somptueuse ornementation intérieure, imitée de celle des monuments de Grenade*.

La puissance de l'implantation mudéjare allait gêner le développement de l'art gothique. Celui-ci s'introduit à Tolède avec l'ouverture du chantier de la cathédrale. L'archevêque Rodrigo Jiménez de Rada (1170-1247), que ses études et ses voyages avaient mis en rapport avec divers milieux européens, souhaitait officier dans un édifice de type français. De fait, le monument, commencé un peu avant 1226 par un certain maître Martin, s'inspire de la cathédrale de Bourges. Il ne respecte cependant pas les proportions du modèle, et de nombreux détails trahissent des apports mauresques. Sans cesse enrichie de nouveaux apports au cours des temps, la cathédrale de Tolède est devenue un prodigieux musée dont on épuise difficilement les richesses. Parmi celles-ci, il convient de distinguer la chapelle funéraire du connétable Álvaro de Luna, mis à mort en 1453, qui occupe l'emplacement de plusieurs anciennes chapelles rayonnantes du déambulatoire. Ce témoignage de la fidélité d'une veuve, doña Juana Pimentel († 1488), constitue une sorte de manifeste du gothique tardif.

Un autre chef-d'œuvre de cette manière artistique est représenté par l'église San Juan de los Reyes, construite sous la direction de Juan Guas († 1496), l'architecte espagnol le plus en vue de la fin du XVe s. Chapelle d'un couvent franciscain, elle était aussi destinée à l'origine à recevoir la sépulture des Rois Catholiques. Ainsi s'explique qu'un riche décor s'y déploie, comme dans le cloître voisin.

Le fait mudéjar, présent à toutes les époques — Taller del Moro, XIVe s. ; palais de Fuensalida, Casa de Mesa, Santa Isabel de los Reyes, XVe s. —, allait encore donner une coloration originale à l'art plateresque, la première manifestation de la Renaissance en Espagne. On a pu parler d'un « style Cisneros » pour caractériser les œuvres qui résultèrent du mécénat de l'archevêque Francisco Jiménez de Cisneros (1436-1517). Le monument le mieux conservé en est la salle capitulaire de la cathédrale, bâtie entre 1504 et 1512 par Enrique Egas († v. 1534), l'architecte des Rois Catholiques, et Pedro Gumiel, l'architecte privé de l'archevêque. Quant au décor peint, il fut exécuté par le Français Jean de Bourgogne (Juan de Borgoña, v. 1465 - v. 1536) et son atelier, entre 1509 et 1511, dans un style très influencé par l'Italie. Enrique Egas a encore dirigé à Tolède la construction de l'hôpital de la Santa Cruz (1504-1515), en forme de croix comme ceux de Saint-Jacques de Compostelle et de Grenade, qui sont également son œuvre.

On peut suivre les progrès de l'art de la Renaissance dans un autre hôpital, celui de San Juan Bautista, conçu à la demande du cardinal-archevêque Juan Pardo de Tavera (1472-1545) par le secrétaire du prélat, Bartolomé Bustamante (1501-1570). Ce savant humaniste s'assura la collaboration technique de l'architecte Alonso de Covarrubias (1488-1570), qui se montra un bon disciple de Vignole*. Covarrubias dirigea également la reconstruction du vieil alcazar, où l'on verrait la manifestation la plus achevée de son art, si ce monument exemplaire, auquel travailla ensuite Juan de Herrera (v. 1530-1597), l'architecte de l'Escorial, n'avait été touché à mort pendant la guerre civile. Il a dû être en grande partie reconstruit.

L'installation de la cour à Madrid, à partir de Philippe II, allait progressivement condamner Tolède à la vie retirée d'une ville de province. Ses derniers grands jours correspondent au séjour du Greco*, qui y épousa l'âme fervente de l'Espagne. On se rendra dans la capitale déchue pour suivre l'itinéraire spirituel d'un être d'exception. Les principales étapes de ce pèlerinage seront la maison du Greco, le Musée provincial à l'hôpital de la Santa Cruz, l'hôpital Tavera, la cathédrale — où *l'Espolio* voisine avec le *Baiser de Judas* de Goya — et Santo Tomé pour *l'Enterrement du comte d'Orgaz*.

Les disciples du Greco assurèrent encore un certain prestige à la ville en cultivant très tôt, et en diffusant, le ténébrisme. On continua en outre à embellir la cathédrale. Derrière l'abside, Narciso Tomé († 1742) aménagea son *Transparente* (1721-1732) aux effets théâtraux, l'une des œuvres les plus étonnantes du rococo espagnol. Peu à peu, cependant, la vie se retirait, et Tolède devenait une simple ville-musée.

**M. D.**

**V. Crastre, *Tolède au cœur de l'Espagne* (Horizons de France, 1956). / J.-F. Rivera, *la Cathédrale de Tolède* (Flors, Barcelone, 1957). / G. Gomez de La Serna, *Toledo* (Noguer, Barcelone, 1962). / F. Chueca-Goitia, *Madrid, Tolède* (trad. de l'esp., Albin Michel, 1972).**

# Tolstoï (Léon)

Écrivain russe (Iasnaïa Poliana, gouvern. de Toula, 1828 - Astapovo, gouvern. de Riazan, 1910).

## L'homme

Une force de la nature, une « brute infatigable », ainsi Lev Nikolaïevitch Tolstoï se dépeint-il. Ce titan, à qui la vie a tout donné, le génie, la gloire, l'amour, la santé, est constamment hanté par l'idée de la mort. Enfant déjà, il éprouve des effrois irraisonnés : « Une terreur glacée s'empare de moi et j'enfouis ma tête sous les couvertures. » Toute sa vie, il côtoie le désespoir, au point qu'il doit retirer une corde de sa chambre, de peur de se pendre. Et un refrain obsédant revient dans son *Journal*, alors même qu'il est au sommet de sa gloire et de sa force : « Si je suis en vie... »

Léon Tolstoï va s'efforcer d'exorciser ses tourments en s'engageant dans le mariage, dans la création littéraire, dans les activités sociales, déguisé en « moujik à blouse de futaine » ou « bienheureux boyard Léon » fondateur d'une nouvelle religion. Mais ces activités humaines ne sont qu'un jeu déri-

soire destiné à tromper l'angoisse de la mort. Et, après une fuite dramatique pour échapper à l'obsédante pensée, il échoue un jour d'automne 1910 sur le quai d'une petite gare, où l'attend la délivrance.

La hantise de la mort explique l'ivresse de la vie ; elle éclaire les brusques changements d'un être tantôt ardent, tantôt abattu, partagé entre son appétit du bonheur, qui gonfle sa création, et une lucidité impitoyable qui l'oblige à dénoncer l'illusion du bonheur, déchiré entre le désir de croire — car « la foi est la force de la vie » — et l'intransigeante raison. Elle donne surtout son unité à une œuvre touffue dont beaucoup de critiques ont voulu faire deux parts, une part romanesque, exubérante, et une part de prédication austère où la morale a chassé les soucis esthétiques.

Division artificielle. La littérature n'est pas un jeu gratuit de l'imagination, encore moins un exercice de style. Elle a mission d'élucider, à travers l'expérience d'un homme, le mystère de l'existence. L'œuvre de Tolstoï est une longue confession commencée dès la jeunesse. Adolescent, il veut savoir pourquoi il agit et il cherche des règles de vie. La création littéraire, au même titre que la prédication, répond a un désir organique d'analyse et de perfectionnement moral. D'ailleurs, dans les romans eux-mêmes, l'expérience, les sentiments vécus prennent le pas sur l'imagination : Tolstoï décrit ce qu'il éprouve ; il rend compte d'une réalité qu'il aime ou qu'il hait, mais que toujours il juge et veut dépasser. Et ses personnages les plus vivants, le prince André, Pierre Bezoukhov, Levine, ne cessent de s'interroger sur le sens de la vie, qui est le sens de la mort.

Chaque moment de l'existence de Tolstoï est une étape dans le cheminement en quête de la vérité. « Mais quelle vérité peut-il y avoir, s'il y a la mort ? » Lentement, laborieusement, Tolstoï va s'acharner à briser ses chaînes, à détruire un à un ses désirs, l'amour, l'art, l'engagement social et jusqu'au goût même de la vie. Au terme de quoi, dépouillé de cette « folle vie personnelle » et de toutes ses « plus petites particularités » qui le rivent à la terre, il pourra enfin quitter le port comme « un vaisseau débarrassé de son lest », selon l'image de L. I. Chestov. Car c'est la mort seule qui peut révéler le sens de la vie : « Oui, la mort, c'est le réveil », disait déjà le prince André, à quoi Tolstoï fait écho dans son *Journal* vingt ans plus tard : « Qui suis-je ? pourquoi suis-je ? Il est temps de se réveiller, c'est-à-dire de mourir. »

## Qui suis-je ?

« Qui suis-je ? » Un des quatre fils d'un lieutenant-colonel, resté orphelin à neuf ans sous la tutelle de femmes et d'étrangers, qui n'a reçu ni éducation mondaine ni instruction scientifique et s'est trouvé absolument libre à dix-huit ans, sans grande fortune, sans situation sociale et sans principes.

« Je suis laid, gauche, malpropre et sans vernis mondain. Je suis irritable, désagréable pour les autres, prétentieux, intolérant et timide comme un enfant. Je suis ignorant. Ce que je sais je l'ai appris par-ci par-là, sans suite, et encore si peu ! Je suis indiscipliné, indécis, inconstant, bêtement vaniteux et violent comme tous les hommes sans caractère. Je suis honnête, c'est-à-dire que j'aime le bien : j'ai pris l'habitude de l'aimer, et quand je m'en écarte, je suis mécontent de moi, et je retourne au bien avec plaisir. Mais il y a une chose que j'aime plus que le bien, c'est la gloire » (*Journal*, 1854).

Léon Tolstoï a vingt-six ans lorsqu'il écrit cette page de son *Journal*, mais bien des traits de son caractère sont déjà notés là : le goût de l'introspection, le souci de perfectionnement, l'orgueil et cette soif despotique de domination qui l'amènera, par la prédication, à imposer ses convictions à ses semblables ; il faut souligner aussi sa formation d'autodidacte, qui entraîne un irrépressible besoin de liberté et une totale indépendance de pensée. Tolstoï échappe aux contraintes de l'éducation, il choisit librement ses lectures. Montaigne, Rousseau, avec qui il communie dans l'amour de la nature et la haine des mensonges : il va droit aux artistes et aux grands penseurs, à l'intrication profonde de l'esthétique et de l'éthique.

Le contexte familial favorise ce climat de liberté. Jusqu'à huit ans, Tolstoï grandit comme une plante sauvage dans la propriété de famille de Iasnaïa Poliana, près de Toula. À la mort de son père en 1837, une tante, puis une autre s'occupent de lui. Pelagueïa Iouchkov, sa tutrice, l'ammène avec ses trois frères à Kazan ; grâce à l'aisance de sa famille, il est dispensé de suivre des études rigoureuses : admis à la faculté, il hésite entre les cours de droit et les langues orientales et finalement n'obtient aucun diplôme.

À dix-huit ans, Tolstoï est un jeune dandy fier de son rang, aux yeux gris enfoncés sous d'épais sourcils, aux cheveux bouclés d'un roux sombre, élégamment vêtu d'une pelisse à col de castor et coiffé d'un chapeau posé de guingois. Il sort beaucoup, se ruine en gilets, aime la pose, fréquente les bals et se dissipe : le jeu, les femmes, la boisson... Mais il se montre plutôt timide et emprunté, car il se juge laid avec ses « yeux de loup » et son nez épaté : « Les nez aquilins me rendent fou », note-t-il dans son carnet. Quand il a assez fait la fête, dégoûté de lui et des autres, il se réfugie à Iasnaïa Poliana, où, chaussé de grandes bottes, il parcourt la forêt. Dans cette retraite, il lit pêle-mêle Pascal, Platon, Dickens ; il ébauche une « règle de vie », prend des résolutions qu'il ne tient pas, tente d'améliorer le sort des paysans, commence un essai sans l'achever, toujours inquiet, maladivement sensible : bref, une existence désordonnée, à laquelle il faut mettre un terme ; alors, comme des milliers de jeunes gens de son âge, il décide de s'engager dans l'armée.

## « Une boisson digne des dieux »

Nikolaï Tolstoï, le frère aîné, a choisi la carrière militaire et se bat sur le Terek au Caucase. Léon va le rejoindre et découvre la vie de garnison de ces contrées montagnardes : c'est un bain de vérité, au contact de la nature, qu'il évoquera dans son roman *les Cosaques* (*Kazaki*, 1863). Il participe aux campagnes, remplit courageusement ses devoirs de soldat et entre deux escarmouches écrit ses souvenirs d'enfance *(Detstvo)* — idée surprenante à vingt-cinq ans ! Il envoie ces pages au directeur du *Contemporain*, Nekrassov*, qui s'émerveille du ton de simplicité, de poésie et de vérité, et aussitôt édite l'ouvrage. Mais Tolstoï a encore plus besoin d'action que de littérature et il se fait muter en Crimée, où l'on se bat contre les Turcs. Le siège de Sébastopol est l'occasion de prouver sa bravoure — l'atavisme guerrier parle fort — et de découvrir le courage simple des soldats ; mais l'incurie des chefs et la perte d'innombrables vies d'hommes le dégoûtent de la vie militaire ; dès lors, son patriotisme se teinte de pacifisme.

Le siège est à peine achevé que déjà Tolstoï a écrit une suite à *Enfance : Adolescence* (*Otrotchestvo*, 1854), et des récits de guerre sur le siège de Sébastopol, qui lui valent dans la capitale un triomphe. Tourgueniev* reconnaît là « un vin encore jeune qui, quand il aura fini de fermenter, donnera une boisson digne des dieux ». L'impératrice pleure en lisant l'ouvrage. Et à des milliers de kilomètres de là, au bagne de Sibérie, risquant le knout, un forçat nommé Dostoïevski* lit et relit *Enfance* à la lueur des bougies. Ces deux géants de la littérature ne se rencontreront d'ailleurs jamais.

En 1856, le lieutenant Léon Tolstoï troque l'uniforme contre l'habit civil. Il partage sa vie entre Iasnaïa Poliana et la ville, toujours hésitant quant à sa vocation. À Saint-Pétersbourg, les cercles littéraires se l'arrachent. Tourgueniev le reçoit dans sa propriété de Spasskoïe-Loutovinov, le présente aux sommités du *Contemporain*. Mais les manières rustres, les violentes tirades du nouveau venu découragent ce milieu d'écrivains policés — « bourgeois des lettres » et « prétendus artistes », ricane Tolstoï. Après des mois d'amitié orageuse, de réconciliations et de disputes, la brouille éclate entre Tourgueniev et Tolstoï : « soudard », dit le premier ; « vieux sot », répond le second. La rencontre menace de tourner en duel.

L'ours en définitive ne se trouve content que dans sa tanière campagnarde ; ni homme d'épée ni homme de plume, il s'essaye de nouveau dans les activités sociales. Les problèmes de la paysannerie lui semblent urgents à résoudre. Il voudrait libérer les serfs, élever le niveau intellectuel des moujiks. La pédagogie est sa nouvelle passion. Le voici transformé en instituteur qui inaugure des méthodes et fonde sa propre école. Mais les paysans ne veulent pas de la liberté, et Tolstoï, découragé, entreprend deux voyages à l'étranger, d'où il revient dégoûté de l'Occident.

Le moment est venu de faire le bilan de ces expériences. Loin de l'apaiser, la littérature lui semble un dérivatif coupable : « Aucune activité artistique ne dispense de participer à la vie sociale », déclare-t-il. Après le manifeste de 1861 abolissant le servage, le gouverneur de Toula le nomme arbitre de paix, chargé de veiller aux bonnes relations entre anciens serfs et propriétaires. L'ami des humbles n'oublie d'ailleurs pas qu'il est le comte Tolstoï et il proteste avec morgue lorsque la police se permet de faire une perquisition dans sa maison sur la foi de faux renseignements.

Sa vie sentimentale ne s'est pas davantage clarifiée : débordements sensuels, dissipation ; il fait la cour à une jeune paysanne, Aksinia ; il cherche à se marier. Mais, dès qu'un parti possible se présente, il plante là ses beaux projets et s'enfuit.

Enfin et surtout, pendant ces dix années, Tolstoï a connu d'irrémédiables blessures, perdant successivement deux frères, Dmitri et Nikolaï. Mitenka, le frère chéri, sensible et grave, meurt dans les bras d'une prostituée, et le souvenir de ses yeux interrogateurs le marquera au point qu'il se servira de Dmitri pour créer le héros de *Résurrection*, Nekhlioudov. Puis c'est au tour de Nikolenka de disparaître, trois ans plus tard, le compagnon de jeu fantasque avec lequel il cherchait « le petit bâton vert du bonheur » où était inscrite la formule de l'amour universel. « Qu'est-ce que cela ? », a murmuré Nikolaï dans son agonie. C'est une question que Léon Tolstoï ne cessera plus de se poser.

## Le mariage

Et pourtant, en cet homme inquiet rempli de contradictions, l'instinct du bonheur est encore le plus fort. En septembre 1862, il écrit à une parente : « Moi, vieil imbécile édenté, je suis tombé amoureux ! »

Le front pur sous des bandeaux noirs, la bouche souriante, les yeux sombres, Sofia (Sonia) Andreïevna Bers a dix-sept ans ; avec Liza, son aînée, Tania, sa cadette, et leur mère, elle vient parfois dîner chez les Tolstoï. Léon lui rend visite et suit la famille à Moscou. Alors qu'on lui destinait la fille aînée comme épouse, il est tombé amoureux fou de la seconde. Mais il a trente-quatre ans, et un passé pour le moins agité. De plus, il ne sait guère comment parler à cette enfant. Alors, un soir, il lui fait une déclaration sibylline en écrivant avec un morceau de craie les premières lettres de chaque mot. Sonia comprend sans peine.

Quelques semaines plus tard, à Moscou, le 23 septembre 1862, les cloches de l'église de la Nativité-de-la-Vierge sonnent les noces. La petite mariée frissonne sous son voile. Certes, elle est heureuse, flattée d'avoir retenu l'attention du grand écrivain dont toute la Russie parle, mais aussi remplie de terreur : trois jours avant le mariage, Lev lui a donné à lire son *Journal*, où il consigne tous ses vices, ses bassesses, l'histoire de ses liaisons pour qu'elle sache bien « quel homme il est ». Lecture accablante pour une petite fille de dix-sept ans bien innocente. Mais le sort en est jeté : ainsi commencent « quarante-huit années d'atroce fidélité », de bonheur intense, de scènes odieuses, d'incompréhension, de mesquineries, qui arracheront à Tolstoï des mots terribles sur la vie conjugale,




*Page de droite :* illustration pour *Guerre et Paix*, par Aleksandr Petrovitch Apsit (1880-1944). Édition de 1912, Moscou.

alors même qu'il ne cessera jamais d'aimer sa femme.

Sonia est une jeune femme intelligente, droite et sensible, douée pour la musique et assez cultivée, car elle s'est préparée à devenir institutrice. Tout au long de sa vie, elle tiendra son journal et, infatigablement, elle transcrira l'œuvre de Léon. On dit qu'elle a copié sept fois *Guerre et Paix !* C'est aussi une jeune femme volontaire, dont la rectitude aura du mal à suivre les fluctuations de son mari, bien qu'elle se soit efforcée toute sa vie de servir son génie. Les caractères iront en s'opposant et en se durcissant, et l'opinion publique aura vite fait de charger Sonia de tous les torts.

Les débuts du mariage pourtant comblent Tolstoï de bonheur : « je me suis mis à écrire parce que je suis tellement heureux que cela me coupe la respiration », note-t-il en octobre 1862. Mais Sonia laisse percer son intransigeance : « Il me dégoûte avec son peuple. Je sens qu'il faut qu'il choisisse entre la famille, que je personnifie, et le peuple, qu'il aime d'un amour si ardent ! C'est de l'égoïsme, tant pis. Je vis pour lui et par lui, et je veux qu'il en soit de même pour mon mari » (nov. 1862).

Tout le drame est là : tandis que Tolstoï ressent peu à peu cette tendre pression comme un abus de pouvoir, comme une entrave à sa liberté, Sonia se plaint de passer sa vie entre les confitures et les nourrissons ; et malgré tous ses efforts, malgré son dévouement, elle ne parviendra jamais à comprendre qu'il lui préfère sa quête ascétique de la vérité.

## « Guerre et Paix »

Les premières années de bonheur conjugal portent leurs fruits : pendant près de six ans, de 1863 à 1869, joyeux, excité, Tolstoï écrit *Guerre et Paix (Voïna i Mir)*. L'homme est alors stabilisé, épanoui, en paix avec lui-même. Il n'éprouve pas encore le remords de son bonheur, qui le tourmentera bientôt. D'où cette plénitude, cette harmonie, cette puissance qui caractérisent *Guerre et Paix* et en font un chef-d'œuvre de la littérature mondiale.

À l'origine, Tolstoï voulait écrire un roman sur les « décabristes ». Mais bientôt, son sujet l'entraîne à remonter dans le temps et à étudier la génération précédente, celle des années 1805-1815, qui a connu l'horreur de l'occupation napoléonienne et a chèrement lutté pour conquérir sa liberté. Le patriotisme russe, l'incendie de Moscou, la grande bataille de la Moskova lui inspirent une vaste fresque historique, à laquelle se mêle par points et contrepoints la chronique de deux familles de l'aristocratie russe, les Rostov et les Bolkonsky. Souvenirs militaires auxquels s'ajoute une documentation précise — Tolstoï se rend à Borodino —, scènes de vie quotidienne, impressions personnelles composent une tranche d'histoire qu'animent plus de cent personnages. L'écrivain n'invente rien ; mais il observe autour de lui, campe Natacha en regardant vivre sa jeune belle-sœur Tania. Natacha est une des plus attachantes créations de Tolstoï. Elle possède l'intelligence du cœur, la gaieté sereine, la vivacité, la poésie qui en font, au cours de son évolution, l'incarnation parfaite de la jeune fille russe.

Tolstoï puise surtout dans le fonds immense de ses souvenirs personnels. Il se retrouve dans l'ardeur juvénile de Nicolas Rostov, dans la sensibilité inquiète, le goût de la méditation, la maladresse de Pierre Bezoukhov, dans l'orgueil et le fond désabusé du prince André. Et les dialogues de Bezoukhov et du prince André, qui par des voies différentes cherchent l'un et l'autre le sens de l'existence, sont ceux de Tolstoï à Tolstoï : « Il faut vivre, il faut aimer, il faut croire que nous ne vivons pas seulement sur ce lambeau de terre, mais que nous avons vécu, et que nous vivons éternellement dans le Tout, disait Pierre en montrant le ciel. » Voilà pour le Tolstoï avide de vie, à qui la richesse de ses sens et de son cœur dicte l'espérance. Mais André, blessé à Borodino, murmure avant de mourir : « Il y a quelque chose que je ne comprenais pas et que je ne comprends pas

encore » ; voilà pour le Tolstoï obsédé par la mort, prisonnier de sa lucidité.

Grâce à son don de vivre des existences autres que la sienne, l'écrivain compose une épopée à valeur universelle, mais n'abandonne rien de sa vision personnelle du monde. Il démystifie l'héroïsme ; il substitue, à la représentation conventionnelle de la guerre, la réalité quotidienne vécue par les soldats : peur, colère, courage, détails crus et colorés. Surtout, il rabaisse constamment l'empire des volontés individuelles pour lui opposer, au nom d'un « fatalisme historique », les forces vives d'un peuple. Le vieux général Koutouzov, qu'il dépeint avec une sorte de tendresse, borgne et alourdi par l'âge, mais génial dans sa sagesse, incarne cette conception mystique de la vie selon laquelle la résistance passive l'emporte sur l'énergie individuelle : « Ce n'était pas la peine de reprendre l'offensive, dit Koutouzov, il suffisait de laisser faire les choses. »

C'est cette sorte de soumission aux lois naturelles, cette résignation du cœur russe qu'incarne aussi le personnage de Platon Karataïev. D'instinct, l'humble paysan reconnaît l'ordre essentiel de la vie : « Seigneur, fais-moi dormir comme une pierre, et lever comme du pain », récite-t-il en guise de prière. Cette foi assez fruste que révèle le moujik a certainement tenté Tolstoï, mais il serait naïf de penser qu'elle eût pu satisfaire les exigences de sa raison. L'itinéraire spirituel de Tolstoï s'avérera beaucoup plus lent et douloureux.

## La nuit d'Arzamas

*Guerre et Paix*, qui paraît en six livres, remporte un triomphe. Tolstoï est le plus grand écrivain de son temps ; il éclipse Tourgueniev ; on le compare à Pouchkine. Écrivain célèbre et père comblé : il a la joie de voir naître un troisième enfant. Et pourtant, depuis qu'il a tiré un trait final sur son énorme manuscrit, il se sent désemparé, incapable de reprendre pied dans le réel. C'est alors que survient dans sa vie un étrange accident.

En août 1869, Tolstoï part en voyage avec un serviteur pour acheter une propriété dans l'Est. Le soir, il fait halte dans une auberge d'un village nommé Arzamas et, à 2 heures du matin, il se sent terrassé par une crise d'angoisse, de terreur encore jamais ressentie : « Brusquement, ma vie s'arrêta [...] Je n'avais plus de désir ; je savais qu'il n'y avait rien à désirer. La vérité est que la vie était absurde. J'étais arrivé à l'abîme et je voyais que, devant moi, il n'y avait rien que la mort. Moi, l'homme bien portant et heureux, je sentais que je ne pouvais plus vivre. » Tolstoï ne pourra jamais oublier cette nuit d'Arzamas, dont quinze ans plus tard il fera un court récit : *Notes d'un fou.*

Sonia, elle, s'inquiète. Son mari s'enfonce dans la neurasthénie. Il est parfois odieux de violence. Il s'épuise, pour ne pas penser, à galoper à cheval ou à labourer les champs, et soudain, sans raison apparente, il redevient plus calme, sensible à la tendresse du foyer, lisant Schopenhauer et étudiant le grec, rédigeant son *Alphabet* pour les paysans.

Un jour de janvier 1872, un fait divers tragique réveille en lui l'ardeur créatrice : la maîtresse d'un de ses voisins, Anna Stepanovna, apprenant la trahison de son amant, s'est jetée sous les roues d'un train. Son cadavre à demi nu, déchiqueté, est étendu dans la salle d'attente, et Tolstoï, appelé là-bas, ne peut chasser l'horrible vision de sa mémoire. Déjà l'histoire se construit dans sa tête, et la malheureuse Anna Stepanovna devient en moins de deux mois l'ébauche d'Anna Karenine. Après cette flambée d'ardeur, l'abattement le reprend. Son travail est entrecoupé de crises de conscience. Non loin, à Samara, la famine fait rage ; il part aussitôt pour organiser des secours, plantant là famille et roman. En novembre 1873, son sixième enfant est emporté par le croup. Quelques mois plus tard, la vieille tante Tatiana meurt. En février 1875, le petit Nikolaï, âgé de dix mois, disparaît et, un peu plus tard, Sonia fait une fausse couche : en deux ans, cinq morts. La détresse est telle qu'elle conduit Tolstoï au bord du suicide. Il écrit difficilement, hargneusement, prend en grippe sa « détestable Karenine ». Le roman achevé, il le juge exécrable et le succès qu'il obtient (1877) le met en rage ; « Affreux métier que le nôtre ; il pourrit l'âme ! » Et ailleurs : « Est-il si difficile de décrire comment un officier s'amourache d'une dame ? Il n'y a rien de difficile là-dedans et surtout rien de bon. »

C'est le censeur qui parle ; et le censeur juge sévèrement l'histoire de cette femme adultère, épouse d'un ministre, mère comblée d'un petit garçon, que la passion jette dans les bras d'un officier au mépris de ses devoirs. Alors que *Guerre et Paix* — dont le titre avait failli être « Tout est bien qui finit bien » — illustre l'heureuse continuité de la vie, *Anna Karenine*, méditation sur l'amour, sur le mariage, sur la vie, aboutit à une impasse : « La vie est mauvaise, dit Levine. Il n'y a rien que des ténèbres. »

## « Anna Karenine »

*Anna Karenine* est peut-être le roman le plus parfait, le mieux composé, le plus pessimiste aussi, de Tolstoï. La nature humaine y est représentée sans fard, réduite à l'instinct vital. De l'âme, il n'est guère question. Aucun don de soi, aucune aspiration, aucun élan, sinon ceux de la chair. Nous ne connaissons Anna qu'à travers la passion qui la submerge, et cette passion s'exprime en termes physiques, par « la lueur étincelante et tremblante des yeux, le sourire heureux et triomphant, les lèvres involontairement frémissantes ». Le mystère de la vie tient dans l'épanouissement physique des êtres au point que la beauté d'Anna, amante comblée, acquiert une « intensité spirituelle » et que Kitty trouve sa justification, sa plénitude dans l'enfantement. Au regard de cette vitalité, les êtres physiquement déficients apparaissent pauvres moralement, leurs motivations sont suspectes, telle cette piété du malheureux Karenine écrasé par son infortune.

Aux lois de la chair s'ajoutent, ou s'opposent, les lois de la société. L'homme est un être sensuel, mais aussi un « animal social ». Il doit obéir au code des convenances, et tout cet ensemble de règles, de préjugés, d'habitudes sociales comble le vide de son âme. Les lieux communs emplissent les conversations, et même les dialogues d'amour obéissent à cette règle de ne rien dire que d'insignifiant. Au bal, aux courses et jusque dans l'intimité des foyers, il s'agit de paraître, de se conformer à la fonction que la société assigne. L'homme n'existe qu'à travers le regard des autres. La passion d'Anna dérange l'ordre établi. Elle est d'autant plus coupable qu'Anna appartient à la meilleure société, et d'autant plus dangereuse qu'elle donne l'image d'un amour authentique, dénué d'hypocrisie, dans un monde d'artifice. La société peut tolérer l'adultère, à condition qu'il se cache sous des apparences décentes, mais elle est impitoyable pour ceux qui se révoltent. Or, Vronsky et Anna lui ont jeté un défi en prétendant se passer d'elle — Vronsky quitte l'armée, Anna sacrifie ses devoirs maternels — et elle se venge : l'opprobre générale, les humiliations, les regards lourds empoisonnent l'air qu'ils respirent. Livrés à leurs seules ressources, condamnés par la société, ils en viennent à ne plus se supporter, et leur amour se réduit au seul assouvissement de leurs désirs.

L'amour légitime de Kitty pour Levine, cautionné par la société, qui est le pendant de celui d'Anna pour Vronsky, rachète-t-il cette sombre vision du couple ? En vérité, malgré les efforts de Tolstoï pour nous rassurer, il ne parvient pas à nous convaincre, tant cette félicité apparaît fragile et entachée de la même sensualité : « Cette lune de miel, dont Levine attendait des merveilles, ne leur laissa que des souvenirs affreusement pénibles... » L'égoïsme des sens élève une barrière entre les époux.

De plus, leur bonheur, comme celui de Nicolas Rostov et de Marie, ou de Natacha et de Pierre dans *Guerre et Paix*, semble acquis au prix de bien des compromis, de bien des renoncements : Marie, dont Tolstoï nous a vanté l'élévation d'âme, préfère taire ses convictions plutôt que de contredire Nicolas et troubler la paix du ménage. Quant à Pierre, « l'opinion croit qu'[il] était sous le talon de sa femme, et c'était vrai ! » Levine, délivré de ses angoisses, poursuit certes une existence paisible avec Kitty. Mais à quel prix ? Il se replie sur ses intérêts domestiques et sur la routine de la vie quotidienne ; il devient un pâle reflet de lui-même, alors même qu'il proclame son attachement au bien : « Plus Levine se referme étroitement dans le cercle de ses intérêts personnels, remarque Chestov, plus impudentes se font ses louanges du bien. » Au contraire, le prince André et Anna, ces deux êtres exigeants avec eux-mêmes et avec la vérité, mourront comme des témoins gênants qui en savent trop de la vie pour la tranquillité des vivants...

Le bonheur n'existe ni dans les voies interdites ni même dans les voies légales. L'amour ne recouvre qu'une illusion du cœur et un élan des sens. Si Natacha, Kitty ou Dolly nous semblent « sauvées », c'est qu'elles sont des âmes simples, assez proches de la nature et qu'elles remplissent bien leur vocation de mère. D'ailleurs, une fois mariées, elles ne s'intéressent plus guère à Tolstoï.

Sombre vision du monde : la société repose sur le mensonge. La piété, du moins celle qu'incarne Karenine, relève de l'hypocrisie — l'amour n'existe pas. Ces traits se durciront encore dans les romans suivants, *Résurrection*, la *Sonate à Kreutzer*, où mariage signifiera alors enfer et où la religion sera complètement balayée. Tolstoï aboutit ainsi progressivement au nihilisme.

« De l'amour de la vie et des hommes, écrit Jean Cassou, il est passé à la haine de la vie et des hommes, et s'y est tenu, et s'est obstiné à s'y tenir, et en fait une prédication. »

## L'art de Tolstoï

Ce climat de désespoir pèse d'autant plus fortement que l'art de Tolstoï se fait mieux oublier. Nul effort de narration, nul effet de style, mais une simplicité exceptionnelle. Chaque épisode, chaque détail apparaît évident à l'image de la vie. Les romans de Tolstoï marquent le sommet de la tradition réaliste russe.

L'imagination tient peu de place dans la création romanesque ; on multiplierait les exemples des scènes autobiographiques : la déclaration d'amour de Levine à Kitty au moyen d'initiales, l'accouchement de Kitty ; on sait aussi que Tania et Sonia ont servi de modèle à Natacha. Tolstoï écrit ce qu'il sent ; il a le don de saisir dans leur diversité et leur mobilité toutes les manifestations de la vie intérieure, que Tchernychevski* a baptisées « dialectique de l'âme » ; au moyen du monologue intérieur, il rend compte de la continuité de la vie psychique de ses personnages, et son *Journal* sert en quelque sorte de laboratoire où s'expérimentent toutes ses sensations.

Ce qui caractérise peut-être l'art de Tolstoï, c'est l'étroite combinaison d'une vision épique, ample et fluide, qui se compose lentement et inéluctablement avec le rythme particulier et non moins inéluctable des destins individuels. Le regard doit sans cesse s'ajuster, passer du très près au très loin, du détail concret et minutieux à l'ensemble de la fresque, qu'elle soit historique comme dans *Guerre et Paix* ou sociale comme dans *Anna Karenine*. La multiplicité des intrigues, la luxuriance des faits, la variété des personnages et des comparses constituent la trame de cette fresque — et pas seulement des aventures privilégiées se détachant sur une toile de fond. Les scènes se développent tranquillement, sans effet de ralenti ou d'accélération, de suspense ou de retour en arrière comme chez Dostoïevski, mais au rythme naturel de la vie quotidienne.

Chaque scène néanmoins a sa tonalité affective propre, que lui apporte le choix d'un détail dominant. Le détail ne sert pas à « corser » le tableau, il est l'attribut de la vérité. Mieux qu'une description minutieuse, mieux que l'analyse, le détail, par ce qu'il signifie autant que par ce qu'il omet, suggère l'atmosphère, confère la vie à la fiction. Le petit ruban noir autour du cou de Kitty, le léger duvet brun qui ombre la lèvre supérieure de la princesse Bolkonsky, la silhouette massive, la « tête rasée en lunettes » de Pierre Bezoukhov, le regard de la princesse Marie, toutes ces particularités qui persisteront au cours de l'histoire nous deviennent physiquement sensibles et aussi familiers que telle ou telle particularité de nos proches. À travers un sourire, un geste, une inflexion de voix, c'est toute l'âme du personnage que Tolstoï interprète. Nul besoin de passer par la psychologie pour percer les secrets de la vie intérieure.

Le souci constant d'exprimer toutes les nuances marque le style de Tolstoï. Sa phrase est souvent chargée, alourdie par la profusion des détails, elle se complique en incidentes qui épousent les détours de la pensée, mais elle ne perd ni sa netteté ni sa précision. « Mises à part certaines pages — celles où l'auteur évoque la nature —, la langue de *Guerre et Paix*, écrit Boris de Schloezer, son traducteur français, est tout le contraire de ce qu'il est convenu d'appeler une belle langue. Lourde, cahoteuse, elle abonde en répétitions des mêmes tournures, des mêmes mots, alors que le russe est riche en synonymes, elle ne se soucie pas du rythme, de l'euphonie de la phrase, mais évite délibérément ce qui risquerait d'être plaisant, joli, élégant. »

Tolstoï refuse les artifices et les procédés littéraires : « Une des conditions essentielles de l'acte créateur est l'affranchissement total de l'artiste de tout procédé convenu. » Il préfère les mots usuels de la vie courante, les expressions littérales aux recherches verbales ; il veut simplifier le langage de manière à être compris des paysans, et déjà en 1853 il notait : « Le critère d'une perception nette de l'objet est le pouvoir de communiquer cette perception dans un langage populaire à un être sans culture. » Tolstoï est là tout entier dans ces quelques lignes qui sont une profession de foi artistique autant que morale. Il poussera ce choix jusqu'à ses dernières limites, qualifiant son œuvre de « bavardage littéraire qui remplit douze volumes auxquels les hommes de notre temps attribuent une importance imméritée ».

## « Fonder une religion nouvelle »

Au moment où Levine, en conclusion d'*Anna Karenine*, affirme cette soif d'un bien authentique, Tolstoï traverse une grave crise morale ; il se dépeint comme l'« aliéné n° 1 de Iasnaïa Poliana » et écrit à un ami ces lignes sombres : « Vous ne sauriez imaginer combien je suis isolé et à quel point mon moi véritable est méprisé par ceux qui m'entourent. » *Sa Confession* (*Ispoved*, 1879, publiée en 1882) surtout nous éclaire sur cette époque de sa vie, ainsi que ses ouvrages intitulés *Critique de la théologie dogmatique* (*Kritika dogmatitcheskogo bogosloviïa*, 1880) et *Quelle est ma foi ?* (*V tchem'moïa vera ?*, 1883). Humblement, Tolstoï commence par se soumettre aux rites orthodoxes, avec la foi d'un simple moujik ; il fait même la tournée des monastères, vêtu d'une blouse paysanne, la besace sur l'épaule. Mais un serviteur le suit, portant ses valises, et le supérieur du couvent d'Optino, découvrant l'identité du pèlerin, ordonne aussitôt qu'on fasse une réception digne du grand homme !

Après deux ans de stricte obédience à l'orthodoxie, Tolstoï rompt brutalement avec l'Église : toutes ces pratiques ne sont que mensonge et supercherie. Au nom de la conscience rationnelle, il rejette les dogmes et les miracles ; il accepte l'Évangile à condition d'en ôter tout élément ontologique, pour aboutir à une foi raisonnée et raisonnable. Son credo n'admet ni le Dieu personnel, ni la Trinité, ni la création en six jours ; il passe par le reniement du monde et des plaisirs, par l'humilité, la patience, la miséricorde, la non-résistance au mal, de sorte que, à cinquante-deux ans, Tolstoï peut se croire enfin parvenu à l'équilibre et à la sérénité. En même temps, il tire un trait sur sa vie passée, condamnant ses activités militaires, sa vie de débauche, son art lui-même, et passe à l'attaque directe des pouvoirs et de l'Église établis.

À vingt ans, le jeune Tolstoï, très influencé par les lectures de Montaigne et de Rousseau, avait eu l'idée de « fonder une religion nouvelle, la religion du Christ, mais débarrassée des dogmes et des miracles ». Trente-cinq ans plus tard, la même exigence rationaliste, la même aspiration à une « simplicité naturelle » l'animent. Ses positions théologiques vont se durcir encore avec *Que devons-nous faire ?* (1886), *Le royaume de Dieu est en nous* (1893), *Lettre sur la supercherie à l'Église* (1900). Le roman *Résurrection* (*Voskressenie*, 1899) — où, devant une célébration religieuse, la Vierge est appelée « fille Marie », l'hostie devient morceau de pain, l'autel table, et les gestes du pope manipulations — vaut à Tolstoï d'être excommunié en 1901 par le saint-synode. La rupture cette fois est complète avec les institutions.

Une foi authentique doit se manifester par des actes vrais. Tolstoï tente de se battre contre les injustices de la vie sociale et d'oublier qu'il est le comte Tolstoï. Habillé en moujik, blouse de futaine et souliers à bout carré, il travaille dans les champs, fend du bois, apprend à confectionner des chaussures. Il réforme ses habitudes : « Je ne bois plus d'alcool et ne mange plus de viande. Je fume encore, mais moins. » Et comme le luxe de Iasnaïa Poliana lui pèse, il remet à Sonia une procuration pour la gestion de ses propriétés. Désormais, l'apôtre se substitue à l'écrivain : « bienheureux boyard Léon », dit Gorki avec humour.

Les revirements de la pensée de Tolstoï, ses prêches, ses motivations philosophiques et morales nous intéressent surtout dans la mesure où ils sont l'expression de sa quête de la vérité et le signe de son inquiétude. Tolstoï vivra continuellement tourmenté. Il n'aura sans doute jamais de Dieu une vision mystique, et ne connaîtra pas le bonheur des moments d'extase. Il avait écrit un jour dans une page de son journal : « Dieu est mon désir », et Gorki, qui en avait eu connaissance, lui demanda ce que cela signifiait. « C'est une pensée inachevée, répondit Tolstoï. Sans doute voulais-je dire : « Dieu est mon désir « de le connaître [...]. Non, ce n'est « pas ça [...] » Il rit et, roulant le cahier, le fourra dans une large poche de sa blouse. Il a avec Dieu des rapports très confus qui me rappellent, par moments, ceux de deux ours dans une même tanière ! »

## La tragédie de l'alcôve

En vérité, ce prophète que le monde vénère comme un mage, qui prêche avec assurance une religion nouvelle ne cesse de se débattre contre lui-même, et toutes ses attitudes recouvrent un terrible drame intime.

En même temps qu'il condamne l'amour physique et la propriété privée, la naissance de sa fille Aleksandra (1884) et les gros revenus que lui rapportent ses livres et ses terres le remplissent de honte : impossible d'extirper cette sensualité débordante qui le jette dans les bras de sa femme, impossible de briser tous les liens familiaux, impossible de renoncer à écrire, alors même qu'il condamne l'art « corrupteur » et la littérature comme « amusements pour paresseux ». Dans *Qu'est-ce que l'art ?* (*Tchto takoïe iskousstvo ?*,

1898), Tolstoï prononce des jugements sévères sur Haydn, Mozart, Schubert, Shakespeare. « Shakespeare non seulement n'est pas un grand écrivain, mais une imposture, une vilenie ! » Pourtant lui-même compose quelques-unes de ses plus belles œuvres, dans lesquelles il exprime son angoisse devant la mort : *la Mort d'Ivan Ilitch* (*Smert Ivana Ilitcha*, 1886), *Maître et serviteur* (*Khoziaïn i rabotnik*, 1895), *la Sonate à Kreutzer* (*Kreïtserova sonata*, 1890) et plusieurs drames, *la Puissance des ténèbres* (*Vlast tmy*, 1886) et *le Cadavre vivant* (*Jivoï troup*, 1900).

En 1881, les Tolstoï sont obligés de s'installer à Moscou pour que les enfants puissent poursuivre leurs études. La vie familiale apparaît à l'écrivain comme une servitude de plus en plus pénible ; et tandis que Sonia, à peine relevée de couches, prend un jour de réception et emmène ses filles au concert et au bal, il se cloître dans son bureau ou parcourt les faubourgs misérables de Moscou.

Entre les époux, un abîme s'est creusé dont rend compte leur journal respectif. Lui : « Le concubinage avec une femme étrangère d'esprit, c'est-à-dire avec elle, est terriblement dégoûtant » (juill. 1884). Elle : « Jamais je ne me suis sentie plus seule au sein de ma famille. Léon a rompu avec moi toute relation. Pourquoi ? Lorsqu'il est malade, il accepte mes soins comme une chose due, avec froideur, rudesse, et seulement dans la mesure où il a besoin de cataplasme. J'aurais tant voulu, ne serait-ce que dans une faible mesure, entrer avec lui en relations spirituelles. J'ai tendu toutes mes forces dans ce sens. J'ai lu son Journal en cachette [...] Aujourd'hui, il me cache minutieusement tout et confie à ses filles le soin de recopier ses manuscrits. Il me tue systématiquement : il m'écarte de sa vie personnelle, ce qui me fait un mal affreux. »

Pages ô combien bouleversantes, mais naïves et maladroites ! Sonia n'a pas pu ou voulu comprendre l'évolution spirituelle de son mari. Elle a épousé un écrivain dont elle a servi le génie de son mieux, un aristocrate pourvu de grands biens, un homme vigoureux qui lui a donné treize enfants. Or, elle se retrouve vingt-cinq ans plus tard femme d'un être instable, qui condamne l'argent, l'amour, l'art, l'Église, et qui n'accepte d'autres contraintes que celles qu'il se donne. Cet homme de plus a changé dix fois de cap et retombe sans cesse dans les travers qu'il dénonce. « Je ne savais comment m'accorder de ses nouvelles idées, se justifie Sonia. Avec tous ces enfants, je ne pouvais pas suivre comme une girouette tous les revirements spirituels de mon mari. Pour lui, c'était une quête passionnément sincère. De ma part, c'eût été une singerie stupide, et préjudiciable à ma famille. Au surplus, mon être profond refusait de quitter l'Église selon laquelle je priais Dieu depuis l'enfance. Le luxe apparent dans lequel nous vivions devint insupportable à Léon. Mais qu'y pouvais-je ? Il ne m'appartenait pas de changer des conditions d'existence que nous n'avions pas créées nous-mêmes. Si, selon les vœux de mon époux, j'avais fait donation de toute notre fortune, je me demande à qui, je serais restée dans la misère avec les enfants. »

Un triste personnage va jouer dans cette tragédie un rôle capital et envenimer les disputes jusqu'à les rendre irréparables : Vladimir Grigorievitch Tchertkov. Il surgit vers 1883 dans la vie des Tolstoï. Ancien officier, il se fait, comme beaucoup d'autres à la même époque, un ardent disciple de Tolstoï. Mais il n'a ni la souplesse de pensée ni les doutes du grand écrivain. C'est un homme sectaire, « peu intelligent, rusé et pas bon du tout », dira Sonia, « le mauvais génie de Léon » ; il a capté sa confiance en flattant sa vanité et en entretenant le culte du grand homme. Entre Tchertkov et Sonia, la guerre est ouverte. Plus elle s'efforce de ramener son mari dans les chemins de la création romanesque et artistique, plus Tchertkov tente de l'enfermer dans son rôle de guide spirituel.

Les scènes entre les époux prennent des proportions odieuses, absurdes. Les fils se rangent du côté de la mère, les filles du côté du père. Et dans ce climat empoisonné, Tolstoï, isolé, incompris, fatigué, prononce ces paroles terribles qui serviront à juger Sonia : « L'homme souffre des tremblements de terre, des épidémies, des horreurs de la maladie, de tous les tourments de l'âme. Mais de tout temps la tragédie la plus douloureuse pour lui a été, est et sera la tragédie de l'alcôve. »

Tchertkov passe alors dix ans en exil, en raison de ses idées subversives. La police n'ose pas inquiéter Tolstoï lui-même. Et en 1907, lorsqu'il rentre en Russie, il se fait construire une maison tout près de Iasnaïa Poliana. Désormais, c'est à lui que Tolstoï confie ses manuscrits. D'âpres questions d'intérêt se mêlent aux disputes : alors que Sonia doit pourvoir aux charges matérielles, Tolstoï, agissant selon sa conscience, fait savoir qu'il renonce à toucher des droits d'auteur. Les reproches, les scènes redoublent. Sonia est obsédée par l'idée que Tchertkov subtilise le journal intime et elle fouille dans les papiers de son mari.

## « La Mort d'Ivan Ilitch »

Tandis qu'on se bat autour de lui et pour lui, Tolstoï continue sa grande méditation sur la mort et subit les assauts du doute et de l'angoisse. Par moments, il ne parvient plus à se supporter, tant il souffre de ne pouvoir accorder sa vie à sa pensée. Il lui semble qu'il ment au monde, par sa vie, par sa gloire, par ses richesses, alors que ce même monde vient à lui comme au seul homme capable de proposer une morale positive pour le salut de la Russie.

*La Mort d'Ivan Ilitch* (1886) est un des plus beaux textes de Tolstoï par son dépouillement et sa tension. Bien qu'il prêche souvent à cette époque, aucun sermon, aucune démonstration n'alourdit le livre. D'emblée, le lecteur se trouve confronté au seul événement essentiel de la vie, la mort. Nous apprenons dès les premières pages le décès d'Ivan Ilitch, fonctionnaire convenable qui jouit de l'estime générale. Ses amis viennent rendre une dernière visite au mort, un peu troublés et vaguement inquiets pour eux-mêmes. Ils apparaissent égoïstes, superficiels, enfin des hommes ordinaires, ni bons ni méchants, comme l'a été aussi Ivan Ilitch.

La vie d'Ivan Ilitch s'est déroulée sans histoire : il a obtenu de l'avancement dans son métier et, grâce à cette promotion, il a pu louer un bel appartement. Et voici qu'un jour, tombant d'une échelle, il est devenu la proie d'un mal sourd qui gagne de jour en jour, les traitements qu'il essaie échouent. À mesure que la maladie s'installe, Ilitch prend conscience de sa solitude. Il veut lutter, devient irascible, prend en haine tout ce qui a constitué ses raisons de vivre, métier, femme, enfants, honneurs, société, et, se dépouillant peu à peu de ce qui l'encombre, « ne ressemble plus qu'à lui-même ». Ceux qui l'entourent lui sont étrangers, même sa femme, qui cache sous de bonnes paroles une indifférence excédée. Dans ce vide, la seule vérité est la mort, la mort qui se moque des conventions et des attitudes « comme il faut », mais qui donne la dimension de la vie. Ayant compris cela, Ilitch cesse de lutter et se croit « délivré » : « Il chercha sa terreur accoutumée et ne la trouva plus. Où est-elle ? Et quelle mort ? Il n'avait plus peur parce que la mort n'était plus. »

*Maître et serviteur* (1895) développe un thème semblable. Le marchand Brekhounov, perdu dans une tempête de neige, privé de tout ce qui l'a fait un personnage puissant, rang, honneurs, argent, réduit à ses seules ressources, découvre comme Ilitch ce monde angoissant de la solitude et peu à peu apprend à accepter l'idée de la mort en tant que libération. Tolstoï ne promet plus à ses héros l'espoir illusoire d'une vie nouvelle, comme il avait promis à Levine l'apaisement dans l'accomplissement du bien ; au contraire, la mort est la seule issue, la seule réalité. Les personnages de ces derniers récits ne sont pas des êtres d'exception, mais des hommes ordinaires, avec leurs faiblesses et leurs côtés sympathiques, que rien n'a préparés à l'ultime révélation. Et pourtant, presque joyeusement, ils acceptent cette délivrance qui lève le voile des mensonges sur toute leur vie passée.

Voilà ce qui est révélé à Tolstoï, voilà le fond de sa prédication. Prisonnier d'un quotidien sordide, il s'achemine, en dénouant successivement tous ses liens, vers la délivrance spirituelle.

## La gare d'Astapovo

Le 28 août (10 sept.) 1908, on célèbre les quatre-vingts ans de Tolstoï. Aucune gloire au monde ne peut lui être comparée. Les pèlerins affluent vers Iasnaïa Poliana : personnages illustres ou humbles, intellectuels, paysans, chrétiens, athées. Chaque jour, le « tolstoïsme » recrute de nouveaux adeptes. Des colonies se fondent. Pour beaucoup, ce vieillard barbu aux sourcils touffus, au regard perçant, vêtu de sa large blouse, symbolise l'espérance : il lutte par sa plume contre les forces conservatrices, proteste contre les injustices sociales et les répressions tsaristes, prêche l'amour universel. Mais il répète avec obstination que les améliorations sociales ne s'obtiennent que par le perfectionnement moral des hommes, ce qui lui vaut l'hostilité des marxistes, qui renversent l'ordre des facteurs ; d'ailleurs, les journées sanglantes de 1905 le consternent : « La révolution est déclenchée, note-t-il dans son journal. On tue des deux côtés. La contradiction réside dans le fait que comme toujours on veut juguler la violence par la violence. »

En ce mois d'octobre 1910, le patriarche, sur qui sont braqués les yeux du monde, n'a qu'une idée : fuir. Fuir une famille qui le persécute, des dis-

ciples qui ne le comprennent pas, une prédication qui n'est peut-être encore qu'une illusion ou un mensonge de plus. Pour aller où ? Il ne le sait pas lui-même, en tout cas pas parmi les « tolstoïstes » ! Dans la nuit du 27 au 28 (9 au 10 nov.), il est réveillé par un bruit de pas dans son cabinet de travail. C'est Sonia qui fouille une fois de plus dans ses tiroirs à la recherche du testament que Tchertkov lui aurait fait signer. Vainement, il essaye de se rendormir et, à quatre heures du matin, se lève, s'habille, réveille son médecin, ordonne qu'on attelle une voiture, qui l'emmènera à la gare, et écrit une lettre d'adieu à sa femme :

« Mon départ te fera de la peine. Je le regrette, mais comprends-moi bien et crois-bien que je ne puis agir autrement. Ma situation à la maison devient, est déjà devenue intolérable.

Je te remercie pour ces quarante-huit années de vie honnête que tu as passées avec moi et je te demande pardon de tous les torts que j'ai eus envers toi, de même que je te pardonne de toute mon âme ceux que tu as pu avoir à mon égard. Je te demande de te résigner à la nouvelle situation où te met mon départ et de ne pas m'en garder rancune. Si tu as quelque chose à me communiquer, dis-le à Sacha (Aleksandra), qui saura où je suis et me fera parvenir le nécessaire. Mais elle ne pourra te dire où je me trouve, parce qu'elle m'a promis de ne le dire à personne. *Lev Tolstoï.* »

Sonia ne reverra plus jamais vivant celui qu'elle a tant — et souvent si mal — aimé.

Après un bref passage au couvent de Chamardino, où sa sœur est religieuse — que va-t-il chercher au sein de l'Église ? —, Tolstoï repart. Mais, en cours de route, il prend froid et il lui faut descendre à la gare d'Astapovo, où le chef de station le reçoit dans une chambre de son isba.

Tolstoï est au plus mal ; Aleksandra, puis Tchertkov l'ont rejoint au grand désespoir de Sonia, qui par deux fois tente de se suicider. L'identité du fugitif est vite découverte et les journaux du monde entier publient des bulletins de santé. Bientôt, tandis que Tolstoï agonise, la petite gare d'Astapovo se transforme en champ de foire où affluent les curieux, les admirateurs, les fidèles, les journalistes, les cinéastes. Sonia aussi est arrivée, mais Tchertkov lui interdit l'entrée de la chambre de son mari.

Dans les quatre murs d'une pauvre maisonnette, le drame achève de se dénouer. Tolstoï refuse de recevoir le métropolite que l'Église lui envoie : « Mais comment meurent donc les paysans ? » marmonne-t-il. Il s'inquiète pour les siens, dicte à sa fille quelques réflexions et, soudain apaisé, lucide, murmure : « Voilà la fin, et ce n'est rien. »

Dans la nuit du 6 au 7 (19 au 20) novembre, il entre dans le coma ; Sonia, la compagne fidèle de quarante-huit années, est enfin autorisée à approcher du moribond. Il ne la reconnaît pas et s'éteint vers 6 heures, enfin « délivré de cette personnalité qui empêche l'adhésion de l'âme au grand Tout ».

**S. M.-B.**

🕮 A. Suarès, *Tolstoï vivant* (Cahiers de la quinzaine, 1911) ; *Trois Grands Vivants, Cervantès, Tolstoï, Baudelaire* (Grasset, 1938). / S. Zweig, *Die Baumeister der Welt* (Leipzig, 1920-1928, 3 vol. ; trad. fr. partielle, *Tolstoï*, Attinger, 1928). / L. Chestov, *l'Idée du bien chez Tolstoï et Nietzsche* (en russe, Berlin, 1923 ; trad. fr., Vrin, 1949). / J. Cassou, *Grandeur et infamie de Tolstoï* (Grasset, 1932). / I. A. Bounine, *la Délivrance de Tolstoï* (en russe, Ymca Press, Paris, 1937 ; trad. fr., Gallimard, 1939). / N. Gourfinkel, *Tolstoï sans tolstoïsme* (Éd. du Seuil, 1946). / F. Porché, *Portrait psychologique de Tolstoï, de la naissance à la mort* (Flammarion, 1949). / C. M. E. Asquith, *Married to Tolstoï* (Londres, 1954 ; trad. fr. *Comtesse Tolstoï*, Hachette, 1962). / D. Gilles, *Tolstoï* (Julliard, 1959). / A. Alexandre, *le Mythe de Tolstoï* (Éd. Jupiter, 1960). / S. Laffitte, *Léon Tolstoï et ses contemporains* (Seghers, 1960 ; nouv. éd., Hachette, 1972). / N. Weisbein, *l'Évolution religieuse de Tolstoï* (Libr. des Cinq Continents, 1960) ; *Tolstoï* (P. U. F., 1968). / V. B. Chklovski, *Léon Tolstoï* (en russe, Moscou, 1963 ; trad. fr., Gallimard, 1969-70, 2 vol.). / E. M. Cioran, *Tolstoï et l'obsession de la mort* (Plon, 1964). / H. Troyat, *Tolstoï* (Fayard, 1965). / M. T. Bodart, *Tolstoï* (Éd. universitaires, 1971). / V. F. Boulgakov, *Léon Tolstoï et ses proches* (trad. du russe, Julliard, 1971).

## Tolstoï (Alexis)

Écrivain soviétique (Nikolaïevsk [auj. Pougatchev] 1883 - Moscou 1945).

Né le 10 janvier 1883 à Nikolaïevsk, dans les steppes de la moyenne Volga, Alekseï (Alexis) Nikolaïevitch Tolstoï passe son enfance en province, dans la propriété rurale du gentilhomme A. Bostrom, avec qui sa mère, nièce de Tourgueniev et auteur d'ouvrages pour enfants, s'est remariée après son divorce d'avec le comte Nikolaï A. Tolstoï, parent éloigné du grand romancier. Après des études secondaires au collège moderne de Syzran, puis de Samara, il entre en 1901 à l'Institut de technologie de Saint-Pétersbourg, qu'il quitte en 1907 sans avoir obtenu son diplôme d'ingénieur, pour se consacrer à la littérature.

Dès l'âge de seize ans, il écrit des vers « civiques » dont quelques-uns, inspirés par la révolution, sont publiés en 1905. Mais c'est de 1907 que datent ses véritables débuts littéraires, lorsque paraît son recueil *Lirika (Poésies lyriques)*, dont le romantisme, teinté de pessimisme, trahit l'influence du symbolisme. Un peu plus tard, on décèle le goût postsymboliste de la stylisation populaire ou naïve dans ses premiers récits historiques, qui imitent la langue et le style des documents du XVIIIe s. (*Sorevnovatel* [*le Rival*] et *Iachmovaïa tetrad* [*le Cahier de jaspe*], 1909), dans un recueil de contes, *Sorotchi skazki* (*les Contes de la pie*, 1910), où les souvenirs d'enfance se mêlent aux réminiscences folkloriques, ainsi que dans son second recueil de vers *Za sinimi rekami* (*Au-delà des fleuves bleus*, 1911), également inspiré par le folklore.

Ces œuvres témoignent cependant déjà d'un goût et d'un sens remarquables des choses du terroir, ainsi que d'un vigoureux talent descriptif. Ces qualités se retrouvent dans une série de nouvelles contemporaines (*Nedelia v Toureneve* [*Une semaine à Tourenevo*], 1910, remaniée en 1922 sous le titre de *Petouchok* [*le Petit Coq*] ; *Zavoljie* [*Outre-Volga*], remaniée en 1923 sous le titre de *Michouka Nalymov* ; *Agguei Korovine*, 1910, remaniée en 1922 sous le titre de *Metchtatel* [*le Rêveur*] ; *Dva drouga* [*Deux Amis*], 1910, remaniée en 1922 sous le titre de *Aktrissa* [*l'Actrice*]), réunies ensuite sous le titre global de *Zavoljie (Outre-Volga)*, puis de *Pod starymi lipami (Sous les vieux tilleuls)*, ainsi que dans deux romans, *Dve jizni* (*Deux Vies*, 1911, remanié en 1924 sous le titre de *Tchoudaki* [*les Originaux*]) et *Khromoï barine* (*le Seigneur boiteux*, 1912). Ces récits, qui ont pour cadre des gentilhommières provinciales et pour héros des hobereaux dégénérés, conscients de leur déchéance mais incapables d'y porter remède, renouent avec la tradition du réalisme psychologique et social à tendance satirique. On peut en dire autant d'une série de comédies de mœurs (*Nassilniki* [*les Violents*], 1913 ; *Vystrel* [*le Coup de feu*], 1914 ; *Netchistaïa sila* [*le Malin*], 1916 ; *Kassatka* [*la Petite Hirondelle*], 1916 ; *Raketa* [*la Fusée*], 1918 ; *Gorki tsvet* [*la Fleur amère*], 1917), écrites et représentées avec succès pendant les années de la guerre.

Correspondant de guerre en 1914-1916, Alexis Tolstoï publie des reportages et des récits qui exaltent le sentiment de l'unité nationale et célèbrent la régénération de l'intellectuel au contact de l'homme du peuple. Son patriotisme le rend d'abord hostile à la Révolution bolchevique, devant laquelle il se réfugie à Odessa, puis, en 1919, à Paris. Émigré, il évoque dans un livre de souvenirs romancés, *Detstvo Nikity* (*l'Enfance de Nikita*, 1920-1922), l'atmosphère poétique de son enfance provinciale et retrace le drame des intellectuels de sa génération face à la révolution et à la guerre civile dans le roman *Sestry* (*les Sœurs*, 1920-21), paru d'abord sous le titre de *Khojdenie po moukam (le Chemin des tourments)*, qui désignera plus tard l'ensemble de la trilogie que ce roman inaugure. L'attachement à la terre natale a cependant raison de l'hostilité de l'écrivain à l'égard de la révolution. En 1921, il rejoint à Berlin le mouvement d'émigrés Smena Vekh (« Nouveaux Jalons »), qui reconnaît dans les bolcheviks les rassembleurs des terres russes et les restaurateurs de l'État national.

Revenu en Russie en 1923, il tente d'abord d'y poursuivre sa carrière d'auteur dramatique avec les pièces historiques *Zagovor imperatritsy* (*la Conspiration de l'impératrice*, 1925) et *Azef* (1926), écrites en collaboration avec l'historien Pavel Elisseïevitch Chtchegolev (1877-1931), avec les comédies *Tchoudessa v rechete* (*Monts et merveilles*, 1926) et *Vozvrachtchennaïa molodost (l'Élixir de jouvence)* et diverses adaptations. Mais l'hostilité des critiques de la RAPP (Association russe des écrivains prolétaires) lui ferme pratiquement l'accès de la scène. Dans son œuvre romanesque, il cherche à s'adapter aux goûts d'un public nouveau en alliant la recherche d'un sujet divertissant avec des thèmes politiques d'actualité : le roman satirique *Pokhojdenia Nevzorova ili Ibikous* (*les Aventures de Nevzorov ou Ibikus*, 1925) tourne en dérision les milieux de l'émigration ; *Tchernoïe zoloto* (*l'Or noir* [1931], remanié en 1940 sous le titre de *Emigranty* [*les Émigrés*]) peint les intrigues ténébreuses de la réaction internationale contre l'État socialiste ; les romans d'anticipation *Aelita* (1922) et *Guiperboloïd injenera Garina* (*l'Hyperboloïde de l'ingénieur Garine*, 1926) décrivent la lutte des classes à l'échelle du cosmos. En même temps, dans les nouvelles *Goloubye goroda* (*les Cités bleues*, 1925) et *Gadiouka* (*la Vipère*, 1928), il s'attaque aux conflits psychologiques et moraux qui caractérisent la société issue de la révolution.

C'est cependant dans le « réalisme monumental » que va s'épanouir son talent épique de romancier créateur de personnages, servi par un sens aigu des réalités nationales et de la couleur his-

torique. Il achève la trilogie *Khojdenie po moukam (le Chemin des tourments)* avec les romans *Vossemnadtsatyï god* (*l'Année dix-huit*, 1927) et *Khmouroïe outro* (*le Matin maussade*, 1940-41), qui montrent le ralliement progressif aux bolcheviks, à travers les épreuves de la guerre civile, de quatre représentants de l'élite sociale et intellectuelle d'abord violemment hostiles. Un volet intermédiaire, *Khleb (le Pain)*, écrit en 1937, retrace l'épisode de la défense de Tsaritsyne (qui s'appellera plus tard Stalingrad) contre les Blancs (1919), en exaltant le rôle de Staline aux dépens de celui de Trotski. La glorification du chef d'État implacable est sous-jacente dans le roman historique qu'il consacre à partir de 1930 à la personnalité et à l'époque de Pierre le Grand (déjà abordées dans le récit *Den Petra* [*la Journée de Pierre*, 1918] et dans le drame *Na dybe* [*Sur l'estrapade*, 1929], remanié en 1934 et 1937) : tableau véridique d'une époque mouvementée et haute en couleurs, *Petr Pervyi* (*Pierre I*er, première partie, 1930 ; 2e partie, 1934 ; 3e partie, inachevée, 1943) est peut-être son chef-d'œuvre. La justification nationale du despotisme est poussée encore plus loin dans un diptyque dramatique glorifiant Ivan le Terrible, en qui Staline se reconnaît volontiers (*Orel i orlitsa* [*l'Aigle et sa femelle*], 1942, et *Troudnyïe gody* [*les Années difficiles*], 1943).

Considéré jusqu'en 1932 comme un « compagnon de route de droite », et même comme un écrivain « bourgeois », Alexis Tolstoï sera, matériellement et moralement, l'un des principaux bénéficiaires de la politique littéraire inaugurée à cette date par la dissolution de la RAPP et la création de l'Union des écrivains, dont il devient le président après la mort de Gorki (1936). Député au Soviet suprême, membre de l'Académie des sciences, il représente l'U. R. S. S. aux congrès antifascistes de Paris (1935) et de Madrid (1937). La guerre accentue encore son rôle de porte-parole d'une idéologie officielle qui accorde de plus en plus d'importance aux valeurs nationales : ses articles retentissants (*Tchto my zachtchichtchaïem* [*Ce que nous défendons*] ; *Rodina* [*la Patrie*] ; *Krov naroda* [*le Sang du peuple*]) et ses récits de guerre (*Rasskazy Ivana Soudareva* [*les Récits d'Ivan Soudarev*], 1942-1944) exaltent l'orgueil national en célébrant le passé de la Russie et la grandeur du caractère russe.

**M. A.**

**A. V. Alpatov, *l'Œuvre de Tolstoï* (en russe, Moscou, 1956). / Y. A. Krestinski, *A. N. Tolstoï. Vie et œuvre* (en russe, Moscou, 1960). / V. I. Baranov, *la Révolution et le destin de l'artiste. A. N. Tolstoï et son itinéraire vers le réalisme socialiste* (en russe, Moscou, 1967).**

# Toltèques

Peuple indien de l'Amérique moyenne ancienne.

## Introduction

L'an 600 de notre ère va voir, sur les hauts plateaux mexicains, la chute de Teotihuacán*, capitale de l'époque classique. Après elle, ce sont toutes les grandes civilisations classiques qui vont s'effondrer, pour des raisons qui ne sont pas encore complètement connues. Les causes en sont probablement à la fois des révoltes internes, rébellions de paysans accablés par la lourdeur des travaux communs, et l'irruption de populations étrangères, à l'idéologie guerrière, qui mettent l'accent sur la violence et sur la mort. Ces tribus viennent du sud-ouest des actuels États-Unis et de la frontière nord du Mexique. La plus belliqueuse d'entre elles est sans doute celle des Chichimèques, qui sera à l'origine des deux grandes civilisations postclassiques, celle des Toltèques d'abord, puis celle des Aztèques*. Avec les Toltèques, nous entrons dans l'histoire. Cette tribu, en effet, avait coutume de consigner ses annales dans des livres pictographiques en papier végétal ou sur peau de bête.

Il est difficile de dire avec certitude qui étaient les Toltèques. Sous ce nom sont réunies deux tribus dont le mode de vie comme les conceptions religieuses étaient assez opposés. La lutte même de leurs dieux, nous le verrons, illustre assez bien cette antinomie. Le fond de la population était sans doute constitué de nomades barbares (ou plutôt semi-barbares, car ils possédaient une agriculture rudimentaire) de langue uto-azteca, les « Toltecas-Chichimecas ». À eux est venue s'ajouter une autre population, plus « civilisée », les « Nonoalcas », dont l'origine exacte prête encore à controverse : gens venus de Puebla ou de la côte du golfe du Mexique, ou encore, plus probablement, derniers représentants de la civilisation de Teotihuacán... En effet, après la chute de cette grande métropole, certains de ses habitants se réfugièrent dans d'autres villes de la vallée de Mexico, comme Atzcapotzalco, où ils restèrent sans doute pendant les deux cents ans qui séparent la chute de Teotihuacán de l'arrivée des nouveaux venus. Ces Nonoalcas sont bien différents des autres « Toltèques ». Agriculteurs, relativement pacifiques, ils vénèrent des dieux de la terre et de la végétation et ce n'est pas sans conflit qu'ils vont se fondre aux Toltecas belliqueux, zélateurs de dieux guerriers et avides de sang. Mais quelle est donc l'histoire de ces derniers ?

## Le mythe de Topiltzin-Quetzalcóatl

On adopte généralement le schéma tracé par l'historien W. J. Moreno. Selon lui, partis du nord sous la conduite de leur chef Mixcoatl (« Serpent de nuages »), déifié par la suite comme dieu de la chasse, ils traversent les actuels États de Zacatecas et de Jalisco et se fixent quelques années à Culhuacán. À Mixcoatl succède son fils Topiltzin (né en 935 ou 947, selon la chronologie adoptée), qui décide d'installer sa capitale à Tollan (le « Lieu des roseaux »), l'actuelle Tula (État de Hidalgo).

Ce personnage va jouer un rôle essentiel dans l'histoire du Mexique. En lui se joignent le réel et le mythe. Historiquement, il porte le nom de *Ce Acatl* (« Un Roseau ») *Topiltzin* (« Notre Prince ») *Quetzalcóatl* (« Serpent-plumes précieuses »), car il a été voué au dieu avec lequel il finira par se confondre dans la mémoire des hommes. Par l'une des contradictions de son personnage, ce prince, issu de la tribu guerrière des Toltecas-Chichimecas, semble incarner plutôt la mystique des paisibles Nonoalcas. Il apparaît comme pacifique, préférant aux sacrifices humains l'immolation de cailles, de papillons et l'autosacrifice. Installé à Tula, il va très vite se heurter aux éléments dynamiques et avides de sang de son peuple. S'oppose à lui le grand prêtre de Tezcatlipoca, le dieu des nomades, du Nord, des ténèbres, des forces nocturnes maléfiques, dieu avide de sacrifices humains. Par une série de stratagèmes déloyaux, Tezcatlipoca va s'assurer la victoire et contraindre son rival à quitter la capitale qu'il avait fondée. Celui-ci doit s'enfuir avec une poignée de partisans, et les chroniques en langue nahuatl nous ont transmis le récit déchirant de son départ : « Alors il fixa les yeux sur Tula et se mit à pleurer ; quand il pleurait, c'était comme deux torrents ; ses larmes roulaient sur sa figure, ses larmes goutte à goutte transperçaient les pierres du chemin... »

Il part vers l'est, vers la côte du Golfe. À partir de là, les versions diffèrent sur son destin. Pour les uns, portant un masque de turquoises, enveloppé dans un long manteau de plumes de quetzal, il se suicida par le feu, et ses cendres, entourées de milliers d'oiseaux colorés, montèrent au ciel : il devint l'étoile du matin. Pour d'autres, accompagné de quelques fidèles, il s'embarqua sur un radeau fait de serpents, navigua vers l'est, d'où, pensait-on, il devait revenir un jour. Mais c'est aux chroniqueurs mayas qu'il faut demander la suite de la geste de Topiltzin-Quetzalcóatl. Ils annoncent en effet l'arrivée, en 987, d'un homme venu des hauts plateaux, qui porte le nom de Kukulkán (« Serpent-plumes précieuses » en langue maya) et qui sera à l'origine de la renaissance de la civilisation maya* du Yucatán, plus particulièrement à Chichén Itzá. Par une seconde contradiction de sa nature, ce prince, qui avait été chassé de Tula parce qu'il ne valorisait pas assez la guerre, va introduire chez les Mayas ces valeurs guerrières qu'il paraissait refuser. Mais le rôle historique de Quetzalcóatl ne s'arrête pas là. La légende voulait qu'il revienne un jour de l'est vers son royaume. Lorsque le souverain aztèque* Moctezuma II entendit parler de l'arrivée par mer d'étranges personnages à la peau blanche et barbus, il crut que le dieu venait réclamer son héritage. Ainsi Cortés*, confondu avec Quetzalcóatl, trouva-t-il dans la tradition mexicaine un allié qui lui permit sans doute de précipiter la fin de l'empire aztèque.

## Puissance et chute de la civilisation toltèque

Pendant que Topiltzin-Quetzalcóatl parvenait au Yucatán, la ville de Tula poursuivait son épanouissement. La tradition nous parle avec émerveillement de cette capitale. Là, les épis de maïs poussent en abondance et beaucoup plus gros qu'ailleurs ; le coton fleurit de mille couleurs ; la ville, bâtie sur un promontoire entouré de précipices, n'est que palais de jade, d'or, de turquoises et de plumes précieuses ; ses artisans sont d'une habileté sans égale. Les Toltèques, sous la protection de Tezcatlipoca, peuvent donner libre cours à leur politique d'expansion guerrière. L'empire s'étend sur tout le Mexique central, du versant pacifique au versant atlantique. Mais bientôt il sera secoué par de nouvelles rivalités internes. Une fois encore vont se heurter l'aristocratie guerrière d'ori-

gine Tolteca-Chichimeca et l'ancienne aristocratie issue sans doute de Teotihuacán, favorable à un gouvernement pacifique et théocratique. De plus, une période de sécheresse catastrophique va engendrer de graves famines.

Huémac, le dernier souverain, transporte sa capitale à Chapultepec en 1156 ou 1168, mais, incapable de résister aux pressions qu'il subit de toutes parts, il se suicide. Quant à la ville de Tula, elle est détruite en 1168 par de nouvelles vagues de barbares, chichimèques eux aussi. Les Toltèques se dispersent dans tout le Mexique et le Guatemala, où ils vont imposer leurs coutumes aux tribus qui les accueilleront.

### Un art expression de valeurs guerrières

L'art des Toltèques est tout entier inspiré de leur mystique guerrière. L'espace religieux est ici bien différent de celui auquel nous a habitués l'époque classique. Les petits sanctuaires réservés à une élite sacerdotale sont remplacés par des temples aux grandes salles à colonnes destinées à accueillir des ordres guerriers. Les plus caractéristiques sont celles du temple de Tlahuizcalpantecuhtli (l'« Etoile du matin ») à Tula ou du temple des Guerriers à Chichén Itzá. De même, la sculpture est tout entière le reflet de valeurs guerrières, inspirée par le combat, le sacrifice et la mort. Les énormes piliers qui subsistent du temple de Tula, sur la terrasse de sa pyramide, figurent des guerriers au riche harnachement symbolique, portant javelot et propulseur de flèches, les armes caractéristiques de ces tribus nomades ; les quelques bas-reliefs demeurés sur les gradins de cette pyramide représentent les ordres guerriers dont dépend la survie de l'État : ils sont symbolisés par des jaguars, liés au Nord, à Tezcatlipoca, et par des aigles, guerriers du Soleil. La mort est présente aussi, dramatique, avec les sculptures du *tzompantli* de Chichén Itzá. Cette plate-forme, destinée à exposer les têtes des hommes sacrifiés pour que le Soleil continue à donner sa lumière au monde, est tout entière ornée de têtes décharnées. À Tula, sur le « mur des serpents », ce sont des serpents qui dévorent des êtres squelettiques. L'impression générale est celle d'une grande froideur et d'une certaine monotonie dans la stylisation géométrique.

Quant aux arts mineurs, seule la tradition nous fait penser qu'ils atteignaient un grand degré de raffinement. En effet, Tula fut si complètement ruinée qu'il n'en restait aucun témoignage. Mais les meilleurs artisans des époques postérieures seront appelés « Toltecas ».

La civilisation toltèque, après Teotihuacán et avant les Aztèques, fut l'une des trois grandes forces unificatrices de l'Ancien Mexique. Devenue légendaire, Tula resta le symbole de toutes les valeurs civilisatrices, et Quetzalcóatl, son souverain banni, s'identifia au dieu de la pensée philosophique. Plus tard, aucun prince ne pourra régner sans se réclamer d'une filiation toltèque.

Tollan avait laissé dans la mémoire des hommes un souvenir si prestigieux qu'il faudra attendre 1947 pour que l'on reconnaisse dans les modestes ruines de Tula la métropole détruite. Auparavant, seule la gigantesque Teotihuacán paraissait digne d'avoir été la capitale des Toltèques.

M. S.-A.

▶ *Amérique précolombienne / Aztèques / Mayas / Teotihuacán.*

🕮 M. D. Coe, *Mexico* (Londres, 1962). / I. Marquina, *Arquitectura prehispánica* (Mexico, 1964). / J. Soustelle, *l'Art du Mexique ancien* (Arthaud, 1966). / M. Simoni-Abbal et F. Mauro, *Civilisations de l'Amérique latine* (Horizons de France, 1971).

## toluène

▶ AROMATIQUES *(hydrocarbures)*.

## tonalité

Mode de perception musicale selon lequel tous les sons sont compris, à une échelle d'observation donnée, par rapport à une finale conclusive unique, réelle ou virtuelle.

Cette définition, adoptée à Cologne en 1958 par le congrès de la Société internationale de musicologie, devrait, si elle était respectée, mettre un terme à une longue série de confusions, nées principalement de la tendance à inclure dans la notion de tonalité des caractères secondaires plus ou moins temporaires qui y font leur apparition à diverses périodes sans affecter l'essentiel défini ci-dessus. C'est ainsi que l'on a souvent confondu la tonalité avec la forme bimodale occasionnelle, dite « tonalité classique », qu'elle a prise à l'époque classique, où l'on ne concevait plus qu'il pût y en avoir d'autres. Cette tonalité classique était en lente gestation depuis fort longtemps, puisqu'on en trouve déjà les éléments essentiels dans certaines formes modales grégoriennes (5e et 6e ton) elle n'a cependant été véritablement codifiée qu'au XVIIIe s. (Rameau), et c'est seulement alors qu'elle a commencé à régner sans conteste.

Elle n'est pas éteinte aujourd'hui, mais a de loin perdu son exclusivité dans la musique moderne. Cette forme restrictive de la tonalité est donc très ancienne dans sa période évolutive, mais son règne exclusif aura été très court (de 1750 à 1880 environ), de sorte que le mélange des deux définitions conduit facilement à des affirmations erronées quant à la précarité qu'on attribue parfois à la tonalité (prise au sens général) en se fondant à tort sur l'histoire de sa seule forme restrictive.

La tonalité apparaît d'abord, dans les différents langages musicaux, sous une forme exclusivement monodique. La forme primitive, fort bien décrite par les théoriciens grecs, peut être appelée *systémalité* : elle consiste en un ou plusieurs groupements de sons ou *systèmes* plus ou moins mobiles, appuyés soit sur un son central de référence, soit sur deux sons extrêmes formant « bornes » (*oroï* dans la terminologie grecque). Le tétracorde, appuyé sur la quarte, en est l'une des formes les plus répandues. La *modalité* lui succède en organisant les systèmes en un ensemble homogène de plus grande étendue, souvent appuyé sur des formules caractéristiques et sur des particularités d'interprétation (tessiture, timbre de voix, façon spéciale de jouer, ornementations propres, etc., sans négliger l'*ethos* souvent propre à chaque mode, c'est-à-dire son association avec une circonstance donnée, une idée morale, etc.). Le mode se transforme en *tonalité* lorsqu'il perd ces diverses caractéristiques pour ne plus conserver qu'une notion d'*échelle intervallique* appuyée sur une finale conclusive, exprimée ou non, servant de référence unique à l'identification perceptive des sons. Cette transmutation progressive est déjà sensible à travers le plain-chant, dont les pièces les plus anciennes (antiennes, tons de psaumes) appartiennent encore à la conception du mode formulaire, alors que les plus récentes abordent le domaine de la tonalité, justifiant l'axiome de Gui d'Arezzo au XIe s. : *in fine dijudicas* (juge le sens des sons d'après la terminaison de la pièce).

La tonalité du plain-chant* est fondée sur le rapport entre la finale conclusive ainsi dégagée et la *teneur*, ou corde de récitation, qu'on appellera *dominante* à partir du XVIIe s. En découpant ces rapports sur une échelle pentatonique (sans *mi* ni *si*) comblée ensuite par ces deux sons restés plus ou moins mobiles (problème du *si* bémol et théorie des tons transposés), on obtient, de la tierce mineure à la sixte mineure, 8 schémas principaux qui forment l'ossature des 8 tons ecclésiastiques (la distinction entre *ton* et *mode*, entre tonalité et modalité, n'apparaîtra qu'à la fin du XIXe s.). Ce qui explique pourquoi nous continuons à appeler « modulation » un changement non pas de « mode » mais de « ton », c'est-à-dire de tonique. Les tons (ou modes) sont dits « authentes » si la distance entre teneur et finale est égale ou supérieure à la quinte, « plagaux » en cas contraire. Un travail ultérieur de classement, accompagné de diverses transpositions pour éliminer les *mi* mobiles en ne laissant que des *si* dans cet emploi, aboutit au XIe s. à la théorie factice, mais commode, des 8 tons alternativement authentes et plagaux, à finales *ré-mi-fa-sol* et à dominante variable (v. mode). Dans cette nouvelle conception, les tétracordes cessent de jouer tout rôle et n'ont plus qu'une vague existence théorique, de même que les hexacordes qui, eux, ne sont jamais intervenus autrement que comme entités solfégiques destinées à permettre la « solmisation ». C'est donc abusivement qu'on en fait quelquefois des éléments de structure modale ou tonale. Le seul élément réel de structure est le rapport finale-dominante. Il en sera de même dans la tonalité classique, lorsque ce rapport se sera définitivement fixé sur l'intervalle de quinte.

La transformation de la tonalité médiévale en tonalité classique s'est effectuée sur deux plans, selon qu'il s'agit de monodie ou de polyphonie. Cette dernière a fortement contribué à accélérer la métamorphose en créant de fortes attractions qui ne tardèrent pas à faire craquer l'échelle diatonique en multipliant les altérations attractives et en donnant à cause de la consonance polyphonique un rôle privilégié à la quinte. Ainsi, progressivement, le rapport de quinte juste s'est trouvé mis à la base de toutes les structures, quel qu'en soit le mode d'origine, et tous les modes se sont vus structurés en pentacorde + tétracorde avec jonction sur la quinte, promue dominante unique. En outre, le nombre des notes mobiles, déplaçables par attraction (notamment sensible et sensible de dominante, c'est-à-dire 4e degré haussé par attraction vers le 5e), s'est multiplié

au point de niveler la plupart des différences entre les modes, à l'exception de la tierce du pentacorde, qui devint désormais le critère unique.

C'est ainsi que les quatre modes à tierce mineure (1, 2, 3, 4) se fondirent en un seul, le mineur classique, de même que les quatre modes à tierce majeure (5, 6, 7, 8) devinrent le majeur classique, l'ensemble de ces deux modes formant exclusivement la tonalité classique. Nous désignerons ci-après le ton par T, le demi-ton *(semitonium)* par S, et la tierce mineure incomposée d'un ton et demi par T 1/2. Sous sa forme primitive, la tonalité classique comportait, dans les deux modes, un *pentacorde fixe* (TSTT en mineur, TTST en majeur) et un tétracorde mobile selon l'attraction, en majeur comme en mineur (TTS en montant, TST ou TTS en descendant), puis le tétracorde majeur se fixa sous sa forme ascendante, tandis que le tétracorde mineur demeurait mobile, engendrant peu à peu une troisième forme ST1/2 S coexistant à des fins harmoniques avec les deux échelles mélodiques. À l'époque de Bach, encore, le 7e degré en majeur devait normalement se bémoliser en descendant, ce qui naturellement ne comporte aucun emprunt à la sous-dominante. Le paradigme du majeur se fixa assez vite sur *do*. Celui du mineur fut d'abord *ré* avant d'être transféré sur *la* au XIXe s., ce qui explique pourquoi les tons mineurs ont si souvent un bémol en moins à l'armature. En outre, deux tons plagaux, un mineur — le 4e — et un majeur — le 8e — résistèrent plus longtemps à l'assimilation : jusqu'à la fin du XVIIIe s., ils gardèrent leurs particularités harmoniques, surtout chez les organistes. Ce n'est qu'au XIXe s. qu'on distingua le *ton* (choix de la tonique) du *mode* (fixant la suite des intervalles) et qu'on donna à l'ensemble ton + mode le nouveau nom de *tonalité*. Une distinction analogue, mais dans un sens différent, fut faite par les grégorianistes, qui désormais distinguèrent le *ton*, formule psalmique, du *mode* à structure intervallique.

Au début du XIXe s., les canons attractifs de la tonalité classique, incluant la généralisation de la sensible et la prédominance constante de la cadence parfaite, devinrent un dogme quasi intangible. La sensible notamment fut considérée comme le critère essentiel de toute expression (cf. Berlioz dans *À travers chants*) et son absence momentanée de même que toute cadence d'où le 5e degré était exclu furent considérées, sous le nom abusif de *modalité*, comme des singularités à valeur d'archaïsme ou de sentiment religieux conventionnel en raison de son « inexpression » supposée. C'est alors seulement que la tonalité classique put être définitivement assimilée aux deux modes d'*ut* pour le majeur et d'un dérivé de *la* (son relatif) pour le mineur ; ce qui permit plus tard à Maurice Emmanuel d'élaborer sa fameuse théorie du « tyran *ut* », justifiée dans son résultat final, mais non dans son mode d'élaboration, et dont la formulation plus frappante que rigoureuse n'a pas été sans égarer parfois certains chercheurs.

En même temps, la tonalité prit une valeur constructive nouvelle par la généralisation du plan tonal, faisant des rapports de tonalité, dans leur succession, l'un des éléments essentiels de l'architecture. Les Romantiques toutefois furent loin d'attacher à ce plan la même rigueur que les classiques et la force structurelle de la tonalité n'a cessé de décroître. En outre, à partir de Liszt et de Wagner surtout, ils multiplièrent les zones d'incertitude tonale, utilisant dans ce but des accords susceptibles de plusieurs interprétations non précisées, ce qui, plus qu'un chromatisme dont on a exagéré le rôle, amena dès le début du XXe s. un net affaiblissement de la tonalité en tant qu'élément structurel. La *modalité harmonique*, adaptation aux structures harmoniques classiques des échelles modales que la tonalité classique avait répudiées, prit une importance nouvelle. Debussy se donna souvent comme but de « noyer le ton » dans un but de coloris ; Ravel au contraire, suivi par Stravinski (et non l'inverse) inaugura la *polytonalité*, largement exploitée à l'époque du Groupe des Six ; Schönberg par contre plaça explicitement l'ensemble de ses recherches sous le signe d'une lutte à mort contre la tonalité, et celle-ci continue actuellement à être traitée en ennemie par tous ceux qui ont subi son influence. On ne peut dire encore ce qu'il en restera à la fin du XXe s., mais il est probable qu'à ce moment la musique desséchée que produisent trop de racines coupées aura cessé hors de quelques cercles restreints d'avoir une importance quelconque, et que c'est à partir d'autres forces vives (jazz, musiques ethniques, etc.), où la tonalité n'a cessé de jouer son rôle séculaire, que se rebâtira une musique vivante.

**J. C.**

# Tong K'i-tch'ang

En pinyin DONG QICHANG ; nom social, XUANZHAI *(Hiuantchai)* ; surnom SIBAI *(Sseu-pai)*. Peintre chinois (1555-1636).

Dong Qichang fut plutôt théoricien que peintre. C'est lui qui établit la distinction entre l'école du Nord et l'école du Sud, cette dernière, qu'il entendait valoriser, étant définie par analogie avec l'école méridionale du boudhisme chan (tch'an*). Il classa les peintres professionnels dans l'école du Nord, les accusa de manquer d'orthodoxie et fixa un nouveau code de valeurs fondé sur son goût personnel. Son influence a été prépondérante sur la peinture dite « des lettrés » jusqu'à l'heure actuelle.

Issu d'une modeste famille paysanne de la préfecture de Shanghai (Changhai), il renia par la suite ses humbles origines et se forgea une nouvelle généalogie. À l'âge de dix-sept ans, il se rendit à Huating (Houa-t'ing), dans le Jiangsu (Kiang-sou) actuel, où il se mit sous la protection de Mo Ruzhong (Mo Jou-tchong), riche notable, d'une grande érudition et amateur d'art averti. On peut présumer que c'est auprès de ce personnage que Dong Qichang reçut sa formation de peintre et de lettré.

Reçu bachelier en 1589, il occupa successivement les charges officielles de chroniqueur, d'inspecteur de la région de Huguang (Hou-kouang), de ministre des rites et enfin d'éducateur du prince héritier. En 1626, il quitta la cour et se retira dans ses domaines de Huating.

Grâce à ses différents postes de haut fonctionnaire, il avait acquis une fortune en se livrant à des exactions diverses. Il rassembla une grande collection de peintures et d'antiquités. Grand amateur du beau sexe, il encourut un retentissant scandale, et une de ses fermes fortifiées fut incendiée par le peuple. À sa mort, il reçut le titre posthume de « lumière des lettres ».

Sa position sociale élevée favorisa beaucoup sa renommée auprès de ses contemporains : il fut l'objet de louanges dithyrambiques. En réalité, son œuvre, relativement importante, est très imprégnée de l'influence des peintres anciens. S'exerçant chaque jour à copier un ou deux arbres, il reconnut son incapacité à peindre les personnages, les chars, les bateaux et les maisons. En fait, comme la plupart des peintres lettrés, il fut plutôt un amateur.

Il faut toutefois reconnaître que Dong Qichang parvint à une excellente technique à la fin de sa vie. Son pinceau acquit une grande spontanéité, et son trait fut celui d'un grand calligraphe. Les effets d'encre très nuancés atteignirent une subtilité inégalée parmi ses prédécesseurs. Grande fut son influence sur les peintres individualistes de la fin des Ming* et du début des Qing (Ts'ing*).

Le musée de l'ancien palais de Taibei (T'ai-pei) conserve une de ses œuvres, intitulée *Discussion sur l'Antiquité au bord de la rivière*. Outre la signature de l'artiste, datée de 1602, elle porte plusieurs colophons, notamment de Zhen Jiyou (Tchen Ki-yeou), illustre lettré contemporain de Dong Qichang, et de l'empereur Qianlong (K'ien-long). Nombreux y sont les cachets de collectionneurs, depuis la fin des Ming jusqu'au dernier empereur des Qing. Ce paysage de rochers, d'arbres et de fleuve utilise la technique des « rides en fibres de chanvre » inspirée de Dong Yuan (Tong Yuan*). Les touches du feuillage des arbres, suivant les différentes espèces, sont en accord avec la tradition consacrée. Malgré la froideur apparente et l'aspect fragmentaire de la composition, il faut admirer la subtilité du trait et la virtuosité du pinceau. Les différents dégradés de l'encre sont particulièrement riches. Au total, ce paysage illustre bien l'école des lettrés dite « du Sud ».

**C.-I. H.**

# Tong Yuan

En pinyin DONG YUAN ; nom social, SHUDA *(Chou-ta)*. Peintre chinois (? - 962).

Les paysages de Dong Yuan et de Juran (Kiu Jan, actif vers 975) forment la tradition orthodoxe dans la peinture chinoise. À partir de l'époque des Ming*, ils furent considérés comme des « patriarches » par les peintres lettrés qui s'identifiaient à l'école du Sud. Mais déjà de leur vivant ils jouissaient d'une grande renommée, qui atteignait même le nord de la Chine et la capitale des Song*.

Dong Yuan est originaire de Zhongling (Tchong-ling) [actuel Nankin] ; si sa date de naissance et ses premières

activités restent mal connues, on sait qu'il occupait sous le règne de Zhongzhu (Tchong-tchou, 934-962), des Tang (T'ang*) du Sud, le poste de « vice-émissaire du Jardin du Nord » (fonctionnaire responsable des transactions du thé).

Très nombreux sont les écrits sur Dong Yuan ; ils ont été composés un siècle au moins après sa mort et ne font aucune mention de sa vie, mais parlent de ses peintures. Le *Xuanhe huapu (Siuan-ho houa-p'ou)*, catalogue de la collection impériale de l'empereur Huizong (Houei-tsong, 1101-1125), nous dit qu'il a subi l'influence des maîtres des Tang tels que Wang Wei et Li Sixun (Li Sseu-hiun). De fait, certaines de ses peintures, raffinées et colorées, suivent le style de Li Sixun. Sans doute s'agit-il d'œuvres de jeunesse, bien différentes de celles qui sont représentatives de son style.

La grande originalité de Dong Yuan fut de représenter les paysages de sa région natale : vallées détrempées, montagnes brumeuses, qui évoquent la légèreté et l'humidité de l'atmosphère, l'exubérance de la flore. Pour mieux s'adapter à la nature, il dut abandonner le style minutieux de Wang Wei et le style « bleu et or » de Li Sixun. Pour la première fois, il recourut à des traits longs et ondulés afin d'exprimer les arrondis des collines, technique qui sera largement adoptée par les peintres lettrés, qui la nommeront « rides en fibres de chanvre ». De plus, pour représenter les feuillages, il employait de larges touches d'encre très délayée. Par ses effets de dégradés, il parvint à traduire l'imprécision des formes, le fondu de la lumière. Shen Gua (Chen Koua, 1030-1093) parle déjà de cet effet de « flou lorsqu'on examine de près la peinture, alors que les formes deviennent distinctes avec plus de recul... » Ce sont les montagnes du Sud telles qu'elles sont véritablement et non pas ces falaises au relief tourmenté qu'affectionnent ses contemporains et les peintres qui l'ont précédé. Il exprime plutôt l'atmosphère d'un paysage, sans trop s'embarrasser des détails, et est qualifié de « quasi-impressionniste » par O. Sirén.

Les anciens catalogues et les écrits des lettrés des Song attribuent une centaine d'œuvres à Dong Yuan, dont les thèmes étaient très variés : personnages, animaux, thèmes mythiques tels que les immortels, démons et dragons. Toutefois, à l'heure actuelle, peu d'œuvres authentiques de ce peintre ont été conservées. Parmi celles-ci, citons le *Paysage de Xiaoxiang (Siao-siang t'ou)* [Musée de Pékin]. Bien que le thème soit emprunté à la mythologie, l'œuvre demeure très réaliste et il s'agit vraisemblablement d'un paysage du Yangzi (Yang-tseu). Une brume évanescente baigne l'atmosphère. Collines et arbres sont représentés par de légères touches du pinceau. À droite, sur un banc de sable figuré par des traits allongés, de minuscules personnages font leurs adieux aux occupants d'une barque qui s'éloigne. Au centre s'étendent collines et fleuve suivant une certaine ligne de perspective. À gauche, des pêcheurs lancent paisiblement leurs filets. Ce style trouvera son prolongement immédiat dans l'œuvre de Juran, dont le rouleau vertical *À la recherche du chemin* (dao/tao) *dans les montagnes en automne* (musée de Taibei) allie à l'intériorité le réalisme atmosphérique et la vigueur du pinceau dans l'indication des détails.

**C.-I. H.**

# topographie

Technique de représentation graphique d'un lieu sur le papier, l'opération correspondante étant le *levé topographique* et le support la *minute de levé*.

Le levé topographique peut avoir deux destinations. La première vise l'établissement de plans topographiques à grande échelle, couvrant en général une surface limitée ; la seconde vise l'établissement d'une carte couvrant la surface de tout un pays. Le levé est alors effectué à une échelle plus petite, de 1/5 000 à 1/100 000, selon le développement économique du pays considéré. La carte à plus grande échelle issue de ces levés est la *carte de base* (1/20 000 ou 1/25 000 en France). De la carte de base, on peut déduire, sans autres opérations de terrain, toute une série de *cartes dérivées* : 1/50 000, 1/100 000 etc. Le levé effectué entièrement sur le terrain s'appelle le *levé direct* ; on opère soit au tachéomètre, soit à la planchette. On oppose le levé direct au *levé photogrammétrique*, dans lequel la plupart des opérations ont lieu en atelier, en restituant des photographies aériennes à axe vertical et à recouvrement stéréoscopique.

## Un grand nom de la topographie Charles Moyse Goulier

(Richelieu, Indre-et-Loire, 1818 - Paris 1891). Sorti de l'École polytechnique dans le génie, il enseigne la topographie à l'École d'application de l'artillerie et du génie (1844-1875) d'abord à Metz, ensuite à Fontainebleau, puis, de 1875 à 1891, il dirige le dépôt central des instruments de précision, rattaché initialement au dépôt des fortifications et à partir de 1885 au Service géographique de l'armée. Le colonel Goulier peut être considéré comme un véritable novateur en topographie et en topométrie (mot qu'il a lui-même créé). On lui doit le remplacement de la boussole à éclimètre par le goniographe (association d'une alidade avec éclimètre et d'une planchette sur laquelle on trace directement les visées), la mise au point de la règle à éclimètre et de l'alidade holométrique qui portent son nom, l'euthymètre (stadia horizontale), l'équerre à prisme, un télémètre et le niveau à collimateur. Goulier a perfectionné le tachéomètre de Porro, déjà expérimenté en France par Moinot, et lui a adjoint le déclinatoire type Goulier. En cartographie, il est l'auteur d'un diapason destiné à régler l'intensité des tons d'estompage de la carte à 1/50 000. Enfin, il a imaginé en topographie plusieurs méthodes nouvelles, consignées dans ses *Instructions pratiques* et ses *Études théoriques et pratiques sur les levers topométriques et en particulier sur la tachéométrie* (1892).

**R. d'H.**

## Éléments du levé topographique

On distingue :
— la *planimétrie*, ensemble de surfaces, de lignes ou de détails « ponctuels » provenant en général de l'intervention de l'homme et représentés par des signes conventionnels ;
— l'*hydrographie*, comprenant des surfaces d'eau, des lignes de l'hydrographie naturelle (rivières, ruisseaux) ou de l'hydrographie résultant de l'intervention de l'homme (canaux, fossés), des détails « ponctuels » (sources, puits, etc.) ;
— l'*orographie*, ou représentation des mouvements de terrain par des courbes de niveau équidistantes.

Les levés à grande échelle comportent une épure géométrique très précise du terrain ; tous les détails du terrain sont rigoureusement en place, le réseau routier étant en particulier représenté selon sa largeur réelle. En revanche, dans les levés à moyenne et à petite échelle, les signes conventionnels dilatent considérablement les largeurs des routes et des chemins, décalant ainsi les détails planimétriques qui les bordent. Dans le cas du nivellement, le nombre de mesures par unité de surface est bien moindre que pour les grandes échelles ; le topographe y remédie par l'observation attentive du terrain : il doit s'appuyer sur de solides connaissances de géomorphologie. La carte à moyenne et à petite échelle n'a donc pas les qualités de rigueur topométrique des plans à grande échelle.

## Instruments utilisés

On utilise essentiellement une *planchette* fixée sur un trépied, rendue horizontale au moyen d'une nivelle, et une *alidade* permettant le tracé des directions. Dans certains cas, cet ensemble, appelé *goniographe*, est complété par un compas de centrage permettant d'amener exactement le point *s* de la planchette sur la verticale du point S du terrain (*fig.* 1).

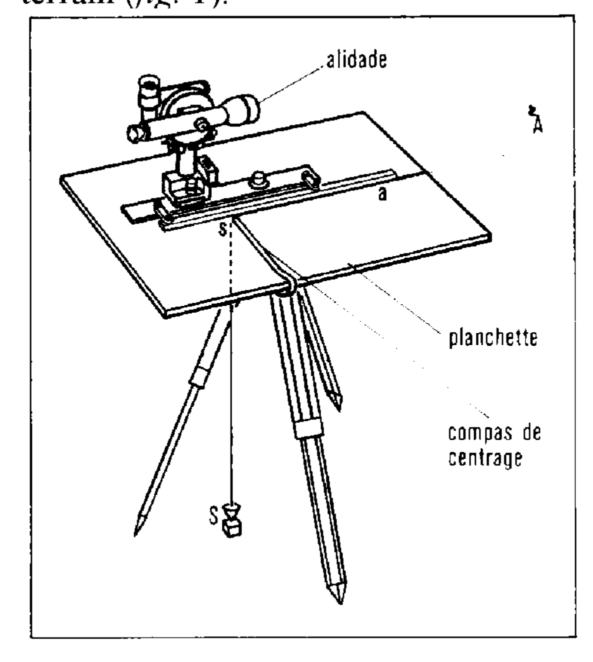



*Fig. 1.* Goniographe.

L'*alidade nivélatrice* (*fig.* 2) comporte un système de visée constitué par un œilleton, près duquel l'opérateur place son œil, et un crin tendu, que l'on amène à bissecter l'objet visé ; on trace alors la visée le long du biseau de l'instrument. Les autres alidades comportent une lunette topographique qui peut être de deux types. Le premier correspond à des lunettes de fort grossissement (de 24 à 30), identiques à celles des tachéomètres que l'on adapte sur des *alidades holométriques*. Celles-ci sont actuellement autoréductrices. Dans le second type, le réticule est remplacé par un *tableau focal* (*fig.* 3) comportant à gauche une graduation des sites de 0 à 4 gr et à droite un ou deux micromètres gradués dans une échelle d'inverses pour la mesure des distances. Celle-ci s'effectue alors sur un jalon-mire avec deux voyants écartés de 2 m. L'angle stadimétrique n'est plus constant, mais variable ; par rotation de la lunette, on amène l'un des voyants devant le trait ∞ du tableau focal, et le second voyant intercepte sur l'échelle une graduation qui donne directement la distance cherchée. Ce type de lunette de grossissement compris entre 4 et 10 est adapté soit à une règle à éclimètre, dont l'ancêtre est la règle à éclimètre du colonel Goulier, soit à une alidade holométrique type Goulier.

*Fig. 2.* Alidade nivélatrice.

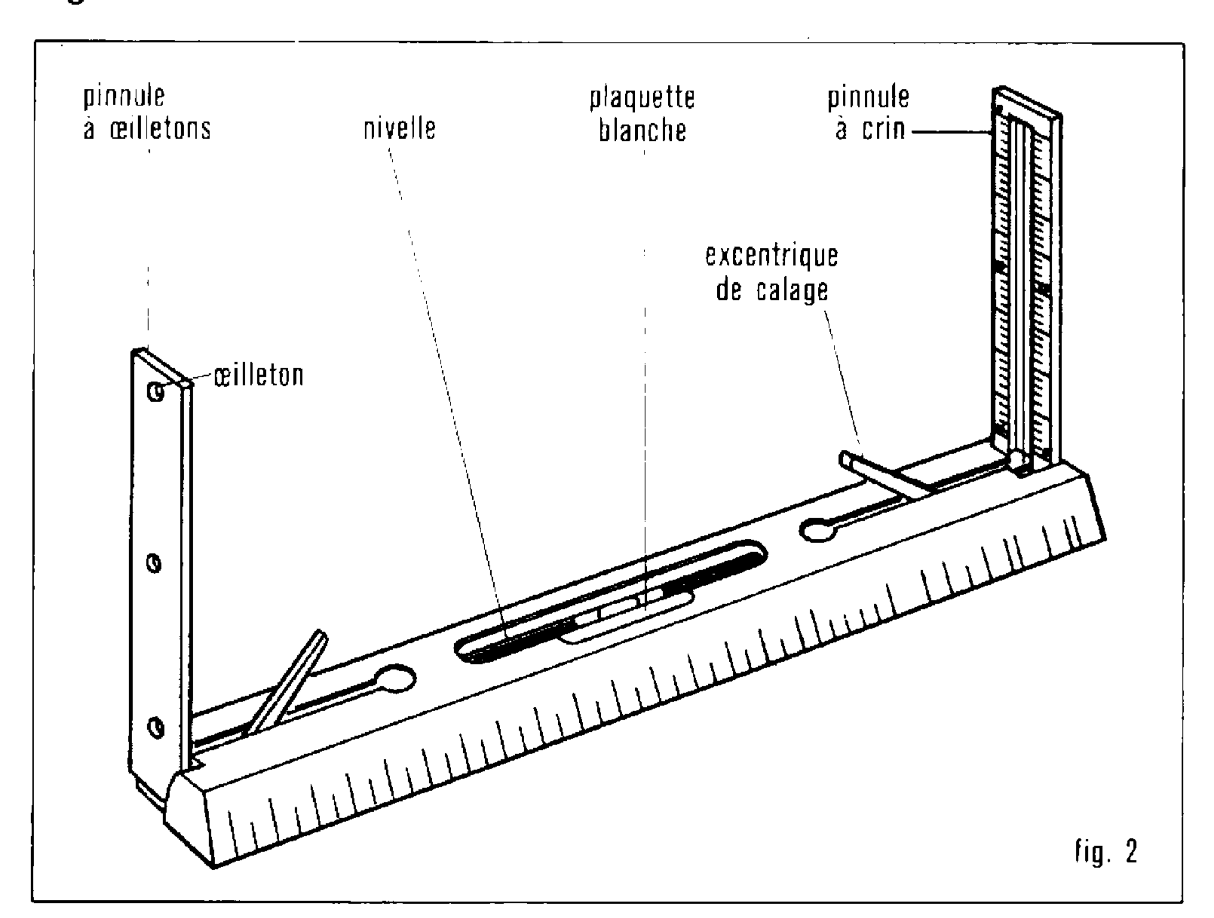
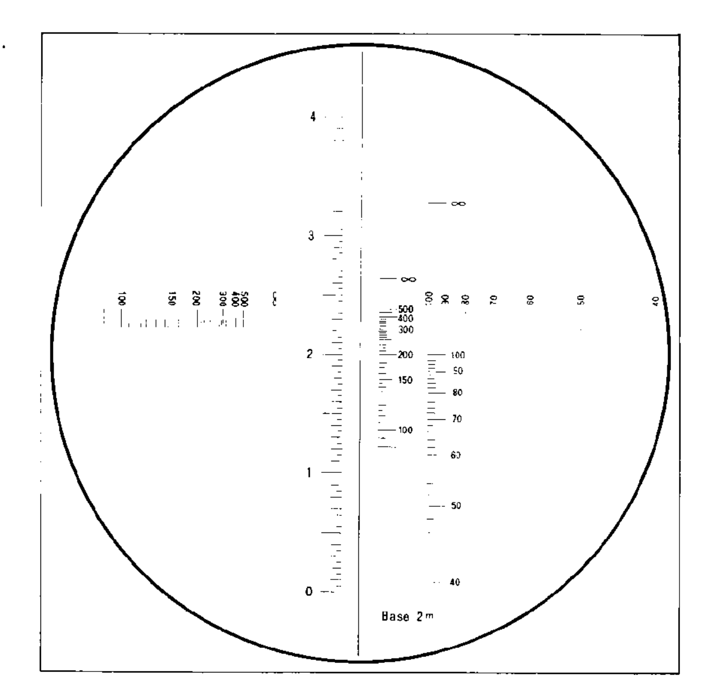



*Fig. 3.* Tableau focal de la règle à éclimètre.




La règle à éclimètre comporte un tambour mobile portant la lunette et divisé en dents, dont chacune correspond à une rotation de 4 gr, l'appoint étant lu sur la graduation des sites. L'alidade holométrique comporte un limbe gradué de grade en grade, le complément du site étant lu sur une échelle des sites du tableau focal, gradué de 0 à 100 cgr. Règle à éclimètre et alidade type Goulier sont utilisées pour les levés à l'échelle du 1/10 000 et aux échelles plus petites : 1/20 000, 1/40 000, etc.

Sur la planchette est fixée la minute de levé, que l'on peut orienter soit en mode goniométrique, en amenant une direction de la minute à coïncider avec la direction de l'espace, soit en mode décliné, où il suffit de tourner la planchette jusqu'à ce que le déclinatoire ait son aiguille entre ses repères ; cette opération suppose qu'on ait, au préalable, décliné la planchette.

Pour conserver une certaine précision dans les déterminations, il faut que :

- en *mode goniométrique*, toute visée de déterminations soit de longueur inférieure à la visée d'orientation ;
- en *mode décliné*, toute visée de détermination soit inférieure à la demi-longueur de l'aiguille aimantée.

## Les procédés topographiques

### *Procédés par tracés de direction*

L'*intersection* consiste à stationner successivement aux trois points A, B, C connus, reportés en *a*, *b*, *c*, à s'y orienter (*fig.* 4) [soit en mode goniométrique, soit en mode décliné] et à tracer la visée relative à un point M à déterminer. La position *m* du point M s'obtient par l'intersection des trois visées tracées ; d'où le nom du procédé. Par suite des erreurs opératoires, les trois visées forment en général un petit triangle d'erreur, appelé *chapeau*, à l'intérieur duquel on pique la position de *m* à des distances des côtés du chapeau proportionnelles aux longueurs des visées (*fig.* 5).

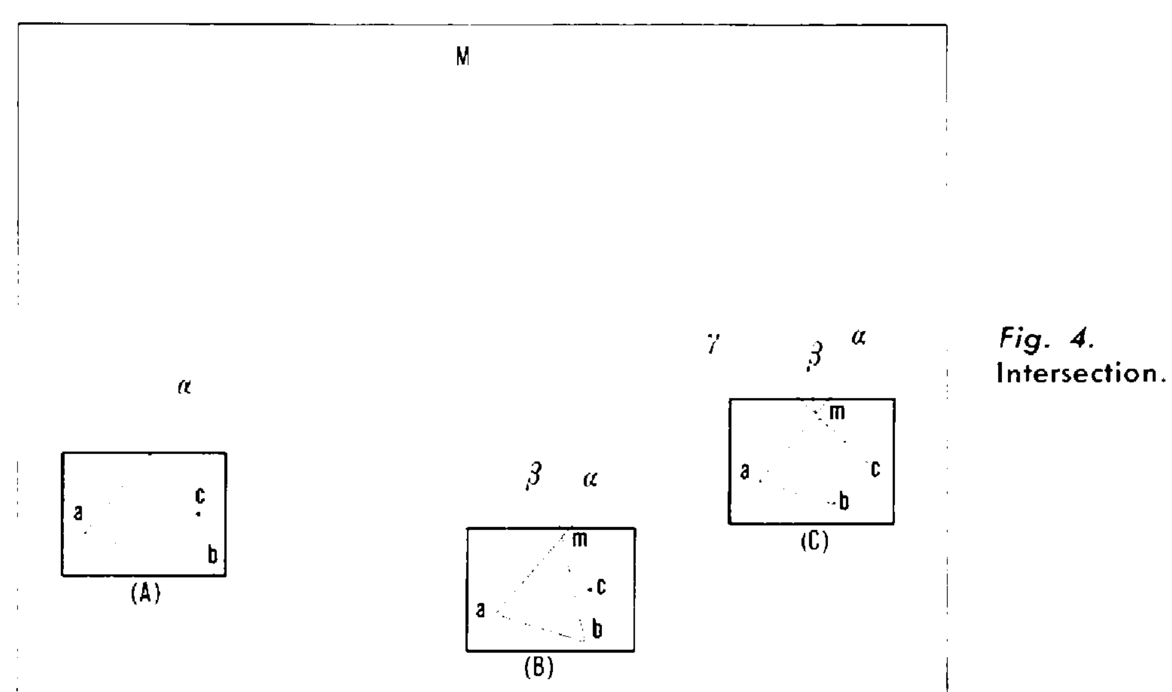



*Fig. 4.* Intersection.

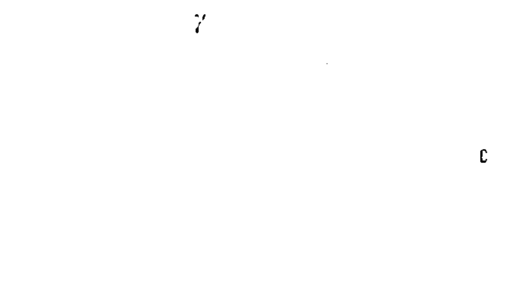



*Fig. 5.* Chapeau d'intersection.

- Le *relèvement* consiste à stationner au point M et à matérialiser graphiquement les angles *α*, *β*, *γ*, sous lesquels on voit les segments BC, CA, AB depuis le point M. Géométriquement, le problème revient à prendre l'intersection, d'une part, de l'arc capable relatif à BC et à l'angle *α*, et, d'autre part, de l'arc capable relatif à CA et à l'angle *β*.

En réalité, on évite ces tracés par l'un des procédés ci-après.

- Le *relèvement au papier calque* consiste à tracer les visées *ma*, *mb*, *mc* sur un papier calque que l'on déplace par tâtonnements jusqu'à ce qu'elles passent respectivement par les points *a*, *b*, *c* de la minute. On immobilise le papier calque dans cette position et l'on pique à travers le calque la position du point *m* sur la minute.
- Le *procédé par tâtonnements* consiste, la minute étant orientée au déclinatoire, à tracer les visées passant respectivement par *a*, *b*, *c* ; celles-ci forment en général un chapeau *α*, *β*, *γ*. On pique judicieusement un point approché à l'intérieur ou à l'extérieur du chapeau, selon que le point M est à l'intérieur ou à l'extérieur du triangle ABC. Si l'on se trouve dans le premier cas (*fig.* 6), on pique à vue un point *m* à des distances $mm_a$, $mm_b$, $mm_c$ des côtés du chapeau respectivement proportionnelles aux longueurs des visées *ma*, *mb*, *mc*. Ce point approché *m* sert à améliorer l'orientation de la minute si l'on utilise un point aussi éloigné que possible du point M. En visant de nouveau les trois points *a*, *b*, *c*, on trace trois visées formant un chapeau plus petit que le précédent et ainsi de suite jusqu'à obtenir un chapeau nul.

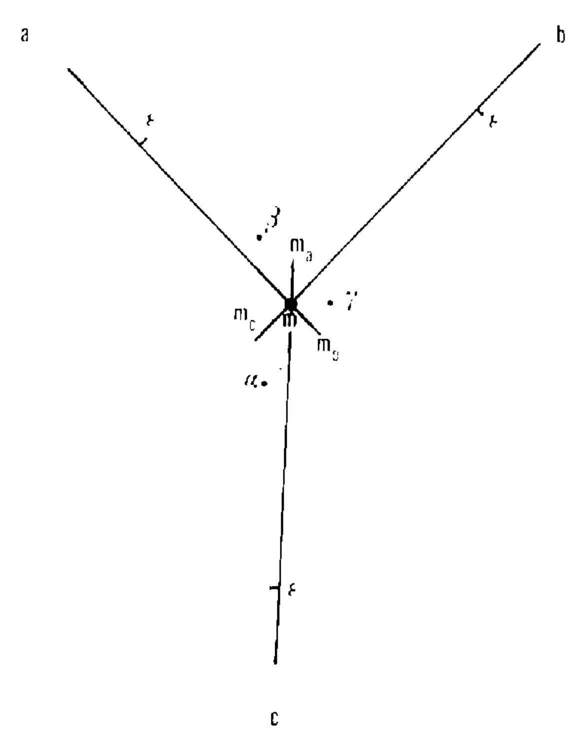


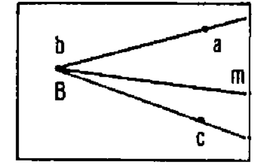

*Fig. 6.* Procédé par tâtonnements.

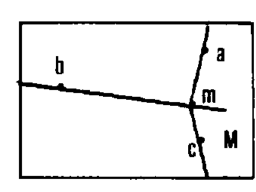
On peut aussi utiliser le *relèvement italien*, en transposant graphiquement la méthode topométrique correspondante.

Quel que soit le procédé utilisé, il convient de vérifier l'opération en visant un quatrième point D connu, reporté en *d* sur la planchette.

- Le *recoupement* consiste à stationner successivement en un point connu B, puis au point à déterminer M (*fig.* 7). Au point B, on s'oriente en mode goniométrique en plaçant le biseau de l'alidade selon *ba* et en tournant l'ensemble planchette-alidade jusqu'à bissecter le point A. On vérifie cette orientation en visant le point C, puis on trace tout le long du biseau de la règle la visée relative au point M, soit *bm*. En M, on place le biseau selon la direction *mb* et l'on tourne la planchette jusqu'à bissecter le point B ; la planchette est ainsi orientée. On effectue un recoupement sur le point A en faisant pivoter le bi-

A




C

*Fig. 7.* **Recoupement.**

seau autour de *a* jusqu'à bissecter A et l'on trace la visée correspondante, qui coupe la droite *bm* au point *m* cherché. On vérifie la position obtenue pour *m* en traçant la visée de recoupement sur le point C.

Ces procédés topographiques relatifs à la planimétrie peuvent être utilisés en nivellement, en mesurant les angles verticaux en chaque point de station. Si l'on a mesuré au point A le site $i_A$ sur un clocher intersecté M, on a

$$Z_M = Z_A + h_a + D_h \mathrm{tg} i_A + n_a \text{ (fig. 8)}.$$

$Z_M$ est l'altitude du point M, $Z_A$ celle du point A, $h_a$ la hauteur de l'appareil, D*h* la distance horizontale séparant le point A du point M, mesurée graphiquement, $n_a$ la correction de niveau apparent, faisant intervenir la sphéricité terrestre et la réfraction. On obtient pour le point M deux cotes analogues issues de B et de C. La cote définitive est la moyenne des trois cotes obtenues.

## Procédés par tracés de directions et mesures de distances

• Le *rayonnement* consiste à associer un tracé de direction et la mesure de longueur correspondante. Le rayonnement est *direct* lorsqu'on stationne au point connu (*fig.* 9). Il est *inverse* lorsqu'on stationne au point à déterminer, où seule l'orientation en mode décliné est possible.

• Le *cheminement* peut être défini comme une succession de rayonnements. À partir du point A connu, reporté en *a*, on détermine par rayonnement la position $m_1$ du premier sommet $M_1$, à partir de $M_1$ celle de $M_2$ et ainsi de suite (*fig.* 10). Pour avoir une vérification, on détermine à partir du point $M_n-_1$ ($m_n-_1$ sur la minute) la position du point B telle qu'elle résulte de l'enchaînement des opérations ; on obtient un point *b'*, différent de *b*. La quantité *bb'* est l'*écart de fermeture planimétrique*, qui doit être compatible avec les erreurs de mesure. On compense le cheminement en répartissant l'écart de fermeture sur les différents sommets.

Le cheminement est *principal* lorsqu'on stationne tous les sommets, ce qui est possible aussi bien en mode goniométrique qu'en mode décliné. Il est *secondaire* lorsqu'on alterne rayonnements directs et inverses ; on saute ainsi une station sur deux, mais, alors, seul le mode décliné est possible.

Le cheminement peut comporter des opérations altimétriques ; la mesure des angles verticaux, associée à la distance correspondante, permet de connaître la dénivelée entre deux sommets successifs.

La fermeture altimétrique du cheminement consiste à comparer la cote $z'_B$, obtenue par le cheminement, à la cote connue de B : $z_B$. L'écart $f_a = z'_B - z_B$ est l'*écart de fermeture altimétrique* du cheminement ; il doit être compatible avec les erreurs d'observation et de mesure. Dans ce cas, on les répartit sur les différents côtés proportionnellement aux dénivelées en valeur absolue.

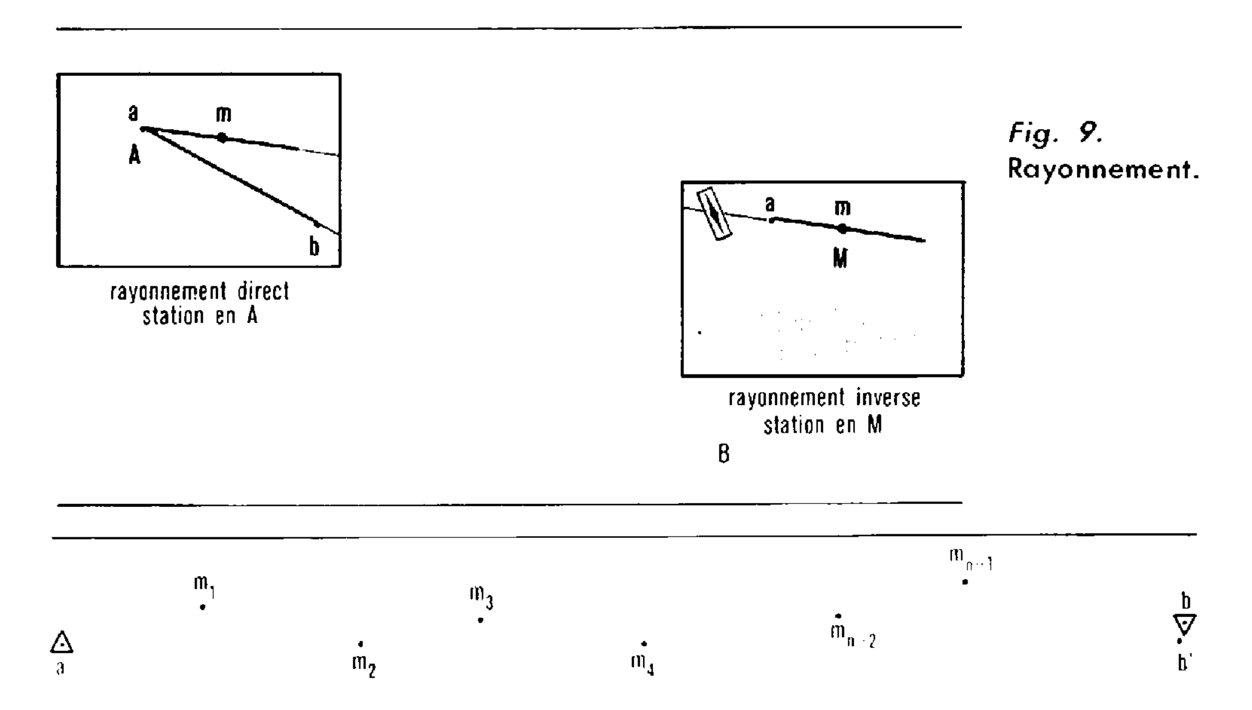



*Fig. 9.* **Rayonnement.**

*Fig. 10.* **Cheminement planimétrique.**

Un type de cheminement particulier est le *filage de courbe*, où l'on procède en nivellement direct en calant la lunette de l'appareil au site zéro. Par exemple, pour filer la courbe de niveau 65,00 à partir du point coté 65,45, on calcule l'altitude de l'axe de l'appareil (65,45 + 1,05 = 66,50) et l'on déplace le porte-mire jusqu'à ce que le voyant, placé à 1,50 m du sol (66,50 – 65,00), se trouve sur le fil horizontal de la lunette, la nivelle étant calée. On détermine de la même manière plusieurs points ayant la même cote, que l'on joint ensuite entre eux.

### Procédés par mesures de distances

• Le *procédé par abscisses et ordonnées* consiste, sur une ligne d'opérations PQ, à abaisser à l'*équerre optique* la perpendiculaire MM' issue du point M ; pour cela, on se déplace sur PQ jusqu'à ce que l'image du point M donnée par l'équerre se profile sur la verticale du point Q. On chaîne PM' (abscisse) et M'M (ordonnée), ce qui permet de reporter l'homologue *m* de M sur la minute (*fig.* 11).

La *trilatération de détail* consiste, sur un ensemble de triangles juxtaposés ANP, NPQ,..., WVB, à mesurer tous les côtés au double décamètre ainsi que les diagonales AQ, QT, TB à titre de vérification. Connaissant l'orientation des seuls côtés de départ AN, AQ, AP, on en déduit les positions de *n*, *q*, *p*. À partir de ceux-ci, on détermine sur la minute, de proche en proche, les positions des points *r*, *s*, *t*, *u*, *v*, *w* par intersections de deux arcs de cercle de rayons homologues des lon-

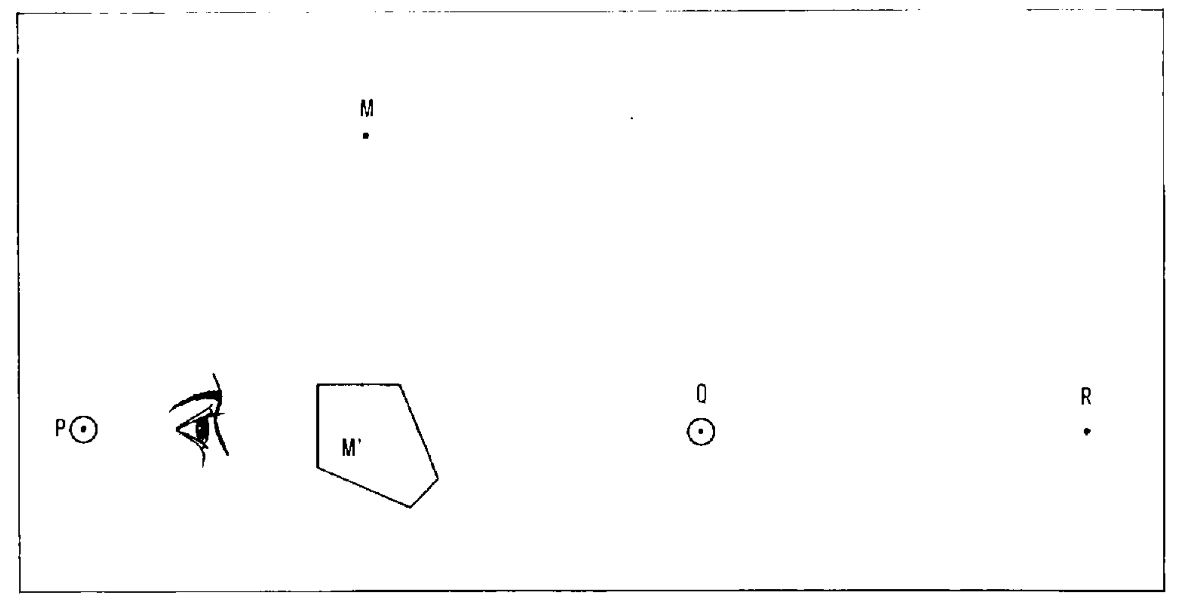
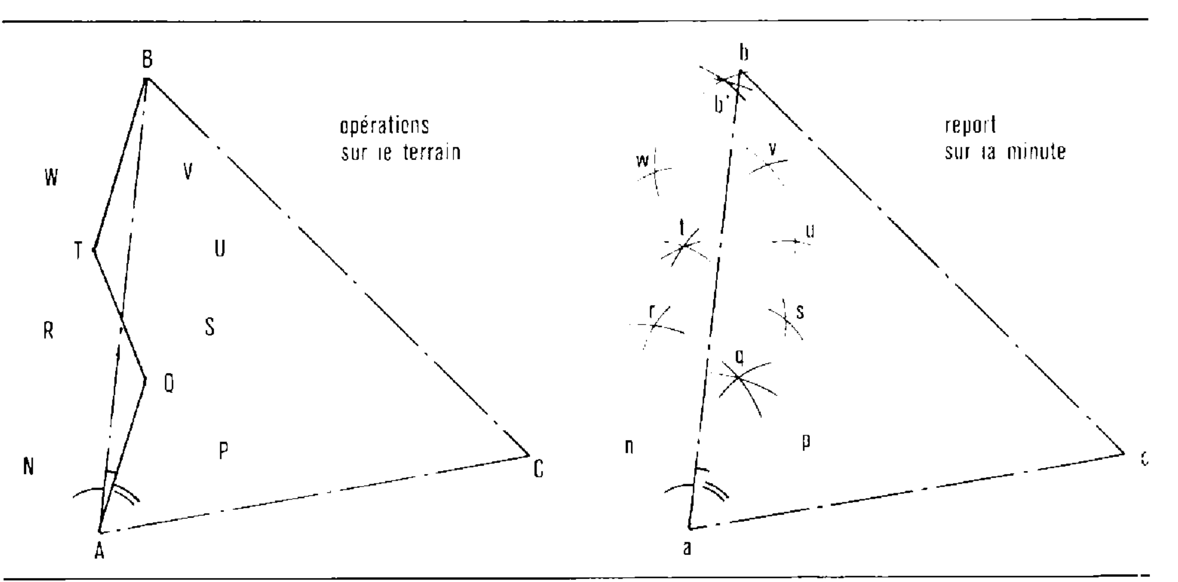



*Fig. 11.* **Procédé par abscisses et ordonnées.**

*Fig. 12.* **Trilatération de détail.**



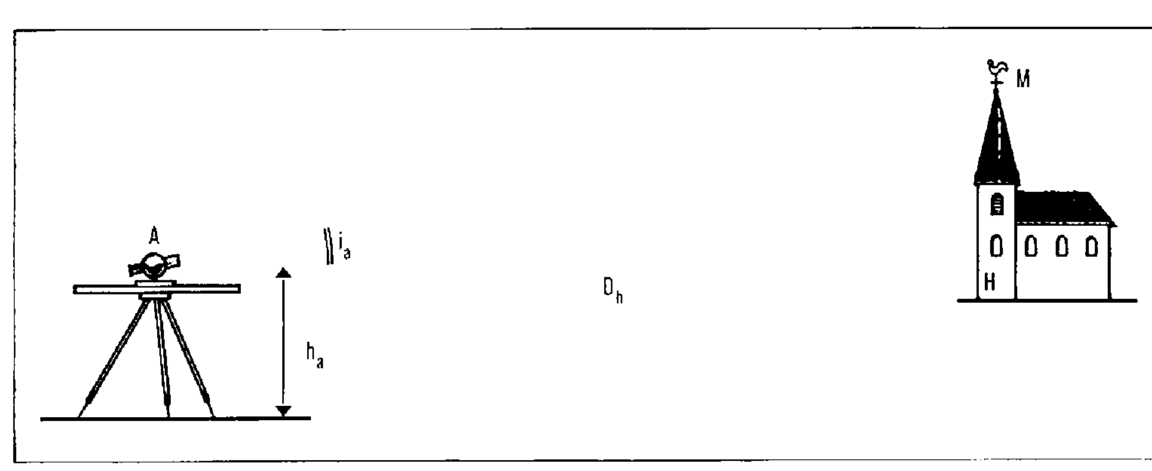




*Fig. 8.* **Intersection altimétrique.**

gueurs mesurées. On a des vérifications en $q$, en $t$ et en $b'$ par un troisième arc de cercle (*fig.* 12).

Le *levé topographique* comprend :
1° des *opérations graphiques de canevas* (phase topométrique), s'appuyant sur le canevas géodésique, sur le canevas de nivellement de précision et sur le canevas complémentaire des deux précédents, obtenu par les méthodes de la topométrie et exécuté surtout par intersection, recoupements et cheminements principaux ;
2° des *opérations de levé de détails* (phase topographique proprement dite), par cheminements secondaires, à partir desquels des visées d'enfilade et des rayonnements permettent le tracé des lignes de la planimétrie. Le filage de courbes est utilisé en terrain de faible relief ; en terrain accidenté, on utilise la méthode des profils, qui consiste, comme en tachéometrie, à déterminer un semis judicieux de points cotés entre lesquels on interpole le passage des courbes de niveau.

**R. d'H.**

▸ *Géodésie / Nivellement / Orientation / Photogrammétrie / Plan topographique / Planimétrie / Tachéométrie / Topométrie.*

**F. Ollivier, *Instruments topographiques, description, réglage, emploi* (Eyrolles, 1955). / R. d'Hollander, *Topographie générale* (Eyrolles, 1970-71 ; 2 vol.).**

# topologie

Structure définie, sur un ensemble E, par un ensemble $\mathcal{O}$ de parties de cet ensemble, appelées *sous-ensembles ouverts* ou simplement *ouverts* et satisfaisant aux trois axiomes suivants :
— l'ensemble E et l'ensemble vide, ∅, sont des ouverts ;
— toute intersection finie d'ouverts est un ouvert ;
— toute réunion, finie ou non, d'ouverts est un ouvert.

Un ensemble E muni d'une topologie est un *espace topologique*.

*Exemple de topologie.* Dans l'ensemble R des nombres réels, on appelle *ouvert* toute partie A de l'ensemble R, vide, ou telle que, si $x \in A$, il existe un *intervalle ouvert* de centre $x$ contenu dans la partie A (intervalle ouvert, noté $]a, b[$ formé des éléments $y$ de l'ensemble R tels que $a < y < b$). L'ensemble de ces ouverts définit une topologie sur l'ensemble R.

En effet, R est ouvert, puisque tout nombre réel $x$ est centre d'un intervalle ouvert contenu dans l'ensemble R ; d'autre part, l'ensemble vide ∅ est ouvert par définition.

Soit $A = A_1 \cap A_2 \cap \ldots \cap A_n$, l'intersection d'une famille finie d'ouverts, $A_i$ ($i = 1, 2, \ldots, n$), de l'ensemble R. Si A est vide, A est ouvert. Si A n'est pas vide, tout nombre $x$ de A est centre d'un intervalle ouvert $B_i \subset A_i$. Le plus petit, au sens de l'inclusion de ces ouverts, est contenu dans tous les ouverts $A_i$, donc dans A, qui, ainsi, est ouvert.

Enfin, si $A = \bigcup_{i \in I} A_i$ et $x \in A_i$, il existe $i \in I$ tel que $x \in A_i$, et, dans $A_i$, $x$ est centre d'un intervalle ouvert contenu dans $A_i$, donc dans A : A est ouvert. Tout intervalle ouvert de l'ensemble R est un ouvert.

## Voisinage d'un point d'un espace topologique E

On appelle ainsi tout sous-ensemble de l'espace E contenant un ouvert qui contient ce point.

Un ouvert est voisinage de chacun de ses points. Inversement, toute partie A qui est voisinage de chacun de ses points est un ouvert, car, pour tout $x$ de A, il existe un ouvert $w(x)$ contenu dans A, et $A = \bigcup_{x \in A} w(x)$, qui est une réunion d'ouverts, est un ouvert.

On dit que le point $x$ de l'espace E possède une base de voisinages, B ($x$), si tout voisinage V du point $x$ contient un élément $w$ de B ($x$). Par exemple, si E = R, il y a dans tout voisinage V de $x$ un intervalle ouvert $w$ de centre $x$, par définition d'un voisinage. Ainsi, les intervalles ouverts de centre $x$ constituent une base de voisinages de $x$. Tout voisinage de $x$ contient $x$. Tout sous-ensemble contenant un voisinage de $x$ est un voisinage de $x$. L'intersection de deux voisinages de $x$ est un voisinage de $x$, car l'intersection de deux ouverts est un ouvert.

## Sous-ensemble fermé d'un espace topologique E

On appelle ainsi toute partie complémentaire d'un ouvert de l'espace topologique E.

Les propriétés des fermés sont *duales* de celles des ouverts :
— l'ensemble E et l'ensemble vide sont fermés ;
— toute réunion finie de fermés est fermée ;
— toute intersection de fermés est fermée.

Dans R, tout segment ou intervalle fermé est fermé : $[a, b]$, formé des éléments $x$ de R tels que $a \leqslant x \leqslant b$.

• Un *point d'accumulation d'une partie* $A \subset E$ est un point $x$ de l'espace E dont tout voisinage contient un point de A différent de $x$.

• Un *point adhérent à une partie* $A \subset E$ est un point $x$ de l'espace E tel que tout voisinage de $x$ contient un point de A.

Un point adhérent à A est donc soit un point d'accumulation de A, soit un point *isolé* de A. Le point $x = 1$ est point d'accumulation de la partie A de R formée des valeurs que prend $u_n = 1 + \frac{(-1)^n}{n}$ quand $n \in N^*$ et $n \to \infty$ : quel que soit l'ouvert de centre 1 et de rayon $\varepsilon$, il existe $n_0 \in N^*$, $n_0 > \frac{1}{\varepsilon}$ tel que, pour $n > n_0$, $|u_n - 1| < \varepsilon$. La notion de point adhérent est liée à celle d'adhérence ou de fermeture.

### *Fermeture ou adhérence d'une partie A d'un espace topologique E*

C'est le plus petit ensemble fermé contenant A, noté $\overline{A}$.

$\overline{A}$ est l'intersection de toutes les parties fermées contenant A. Mais $\overline{A}$ est aussi identique à l'ensemble des points adhérents à A. D'où la dénomination d'*adhérence*. Pour que la partie A soit fermée, il faut et il suffit que A contienne ses points d'accumulation. La relation $A = \overline{A}$ caractérise les ensembles fermés. Il résulte de la définition de la fermeture que $\overline{(\overline{A})} = \overline{A}$. Enfin, si $A \subset B$, $\overline{A} \subset \overline{B}$ et, pour A et B quelconques, $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cup \overline{B}$.

### *Intérieur d'une partie A d'un espace topologique E*

C'est le plus grand ouvert contenu dans A, noté $\mathring{A}$.

La notion d'intérieur est duale de celle de fermeture. La relation $A = \mathring{A}$ caractérise les ouverts de l'espace E. On a $\complement\mathring{A} = \overline{\complement A}$ et $\complement\overline{A} = \mathring{\complement}A$, ces deux relations faisant la liaison entre intérieur et fermeture. Enfin, si $A \subset B$, $\mathring{A} \subset \mathring{B}$ et, pour A et B quelconques, $(A \mathring{\cap} B) = \mathring{A} \cap \mathring{B}$.

### *Frontière d'une partie A d'un espace topologique E*

C'est la partie, notée A*, constituée des points dont tout voisinage contient au moins un point de A et un point de Ca Ainsi, $A^* = \overline{A} \cap \overline{\complement A}$: A* est fermé puisque c'est l'intersection de deux fermés. De plus, $A^* = (\complement A)^*$. Enfin, pour qu'un sous-ensemble fermé de E

**intérieur et fermeture d'un ensemble**

Dans un espace topologique E, $A \subset E$; $\mathring{A}$ désigne l'*intérieur* de A, plus grand ouvert contenu dans A; $\overline{A}$ désigne la *fermeture*, ou *adhérence*, de A, plus petit fermé contenant A.

Si $A \subset B \subset E$, $\mathring{A} \subset \mathring{B}$ et $\overline{A} \subset \overline{B}$.

Si $O \subset E$ est un ouvert, $\mathring{O} = O$ par définition. Puis $O \subset \overline{O}$; d'où $\mathring{O} = O \subset \mathring{\overline{O}}$ (1).

Si $F \subset E$ est fermé, $\mathring{F} \subset F$; d'où $\overline{\mathring{F}} \subset \overline{F} = F$ (2).

À partir de A, on prend successivement l'intérieur de la fermeture et la fermeture de l'intérieur.

La relation (1), appliquée à $\mathring{\overline{A}}$, donne $\mathring{\overline{A}} \subset \mathring{\overline{\mathring{\overline{A}}}}$.

La relation (2), appliquée à $\overline{A}$, donne $\overline{\mathring{\overline{A}}} \subset \overline{A}$;

d'où $\mathring{\overline{\mathring{\overline{A}}}} \subset \mathring{\overline{A}}$ et $\mathring{\overline{A}} \subset \mathring{\overline{\mathring{\overline{A}}}} \subset \mathring{\overline{A}} \Leftrightarrow \mathring{\overline{A}} = \mathring{\overline{\mathring{\overline{A}}}}$.

La relation (1), appliquée à $\mathring{A}$, donne $\mathring{A} \subset \mathring{\overline{\mathring{A}}}$; d'où $\overline{\mathring{A}} \subset \overline{\mathring{\overline{\mathring{A}}}}$.

La relation (2), appliquée à $\overline{\mathring{A}}$, donne $\overline{\mathring{\overline{\mathring{A}}}} \subset \overline{\mathring{A}}$; d'où $\overline{\mathring{A}} \subset \overline{\mathring{\overline{\mathring{A}}}} \subset \overline{\mathring{A}} \Leftrightarrow \overline{\mathring{A}} = \overline{\mathring{\overline{\mathring{A}}}}$.

On obtient donc, par les opérations indiquées, au plus sept parties distinctes :

$$A, \mathring{A}, \overline{A}, \overline{\mathring{A}}, \mathring{\overline{A}}, \mathring{\overline{\mathring{A}}}, \overline{\mathring{\overline{A}}}.$$

soit identique à sa frontière, il faut et il suffit qu'il ail son intérieur vide.

*Exemples.*

• Si E = R, la fermeture de l'intervalle $]a, b[$, ouvert, est l'intervalle fermé $[a, b]$. Les points $a$ et $b$ constituent la frontière de $]a, b[$, qui est lui-même l'intérieur de $[a, b]$.

• Si E = R, l'*intérieur* de l'ensemble Q des rationnels est *vide*, car le seul ensemble ouvert contenu dans l'ensemble Q est l'ensemble vide. L'intérieur du complémentaire de l'ensemble Q dans l'ensemble R a son intérieur vide aussi, ce complémentaire étant l'ensemble des nombres irrationnels. La frontière de l'ensemble Q est l'ensemble R tout entier. Les deux sous-ensembles de l'ensemble R, Q et R – Q, complémentaires dans l'ensemble R, sont tous deux *non fermés* et *non ouverts*. La fermeture de chacun d'eux est l'ensemble R. Ainsi, tout point de l'ensemble R est *point d'accumulation* de l'ensemble Q, par exemple. Cette propriété est en accord avec la possibilité de définir tout point de l'ensemble R, c'est-à-dire tout nombre réel, par deux suites adjacentes de valeurs décimales approchées par défaut et par excès.

• Si E = R et si A est une partie *bornée* de R, la borne inférieure et la borne supérieure de A font partie de l'adhérence et de la frontière de A.

### *Partie A d'un espace topologique E, partout dense sur E*

On appelle ainsi toute partie A de l'espace E telle que $\overline{A} = E$: cela équivaut à dire que, dans tout ouvert de l'espace E, il y a des points de A.

L'ensemble Q des rationnels est partout dense dans l'ensemble Q : la fermeture de Q est R.

On dira que A est *non-dense* sur l'espace E si l'intérieur de la fermeture de A est vide : $\mathring{\overline{A}} = \emptyset$.

Si A est non-dense sur l'espace E, ∁a est partout dense. La réciproque est fausse.

Si A est partout dense dans l'espace E et si $A \subset B \subset E$, B est aussi partout dense sur l'espace E.

Si A et B sont non-denses, $A \cup B$ est aussi non-dense.

Ces dernières propriétés sont évidentes. Elles précisent, comme les définitions qui les précèdent, des notions intuitives telles que « dans l'ensemble des réels, il y a des rationnels partout » (l'ensemble Q est dense dans l'ensemble R) ; cela est d'ailleurs en accord avec le résultat démontré et énoncé rigoureusement dans l'étude de la droite réelle : entre deux réels quelconques, il y a toujours un rationnel. L'ensemble Q fournit aussi un exemple de sous-ensemble de l'ensemble R partout dense dans R et dont le sous-ensemble complémentaire, R – Q, non seulement n'est pas non-dense dans l'ensemble R, mais est partout dense : *il y a des réels irrationnels partout dans l'ensemble* R. D'ailleurs, toujours sous une forme intuitive, les irrationnels sont « plus nombreux » que les rationnels, car l'ensemble Q des rationnels est *dénombrable*, alors que l'ensemble R a la puissance du *continu* et qu'il en est donc de même de R – Q.

Ces remarques sont en accord avec les propriétés topologiques de R, mais, plus que dans tout autre domaine des mathématiques, il faut se garder d'énoncer un résultat topologique fondé sur l'intuition : celui-ci sera toujours faux. Il ne faut pas, non plus, s'effrayer du langage : par exemple, Q et R – Q ne sont *ni ouverts ni fermés*. De même, un espace topologique E et l'ensemble vide ∅ sont à la fois *ouverts et fermés*. Cela résulte de définitions précises et du vocabulaire choisi pour traduire telle ou telle propriété.

## Espaces topologiques compacts

Un *espace séparé* est un espace vérifiant l'axiome de Hausdorff : deux points distincts ont deux voisinages distincts.

Un *espace compact* est un espace séparé E tel que, de tout recouvrement ouvert de cet espace, on puisse extraire un recouvrement fini.

Cela signifie que, si l'on peut recouvrir l'espace E par une famille d'ouverts $(w_i) = i \in I$, donc si $E = \bigcup_{i \in I} w_i$, il existe $J \subset I$, J fini, tel que $E = \bigcup_{i \in J} w_i$.

D'après le théorème de Borel-Lebesgue, tout intervalle fermé borné $[a, b]$ de R est compact. Les espaces compacts sont fort importants. Dans un espace compact, toute suite de points a au moins une valeur d'adhérence ; si une suite n'a qu'une valeur d'adhérence, la suite converge vers cette valeur. De façon plus générale, un espace compact vérifie une propriété analogue au théorème de Bolzano-Weierstrass pour la droite réelle : toute partie infinie a au moins un point d'accumulation.

Enfin, dans un espace compact, il y a identité entre les sous-ensembles fermés et les sous-ensembles compacts.

Une autre propriété que possèdent R et tout intervalle de R, la *connexité*, a conduit à définir de façon générale une autre classe d'espaces topologiques.

## Espaces topologiques connexes

Un espace topologique E est dit *connexe* s'il n'existe aucune partition de cet espace en deux parties ouvertes (ou fermées) : on ne peut partager l'espace E en deux sous-ensembles non vides ouverts (ou fermés) : c'est ce que contient le mot *partition*. Il faut remarquer que cette définition n'est pas en désaccord avec l'axiome : l'espace E et l'ensemble vide ∅ sont ouverts (et fermés).

### *Partie connexe d'un espace topologique E*

C'est une partie A de l'espace E telle que le sous-espace topologique A de l'espace E soit connexe, ce sous-espace topologique ayant pour ouverts les traces, sur A, des ouverts de l'espace E.

Tout intervalle de R est connexe ; R est connexe. En revanche, Q n'est pas connexe. En effet, la partie A de Q formée des nombres rationnels $x$ tels que $x^2 < 2$ est identique à la partie de Q formée des nombres rationnels $x$ tels que $x^2 \leqslant 2$, puisque 2 n'est le carré d'aucun nombre rationnel. Donc A est à la fois ouvert et fermé. Sa partie complémentaire ∁a est donc aussi ouverte et fermée. On peut alors partager Q en A et en ∁a, tous deux non vides et ouverts. Q n'est pas connexe.

La fermeture de tout ensemble connexe est connexe, et la réunion d'une famille $(A_i) i \in I$ de parties connexes d'un espace topologique E, dont l'intersection n'est pas vide, est connexe.

## Espaces métriques

Un espace métrique est le couple constitué par un ensemble E et une application $d$ de $E^2$ dans R, appelée *distance*, telle que

$$\forall x \text{ et } y \in E : d(x, y) > 0, \text{ si } x \neq y ; d(x, y) = 0, \text{ si } x = y ;$$
$$d(x, y) = d(y, x) : \text{c'est la symétrie.}$$
$$\forall x, y \text{ et } z \in E : d(x, z) \leqslant d(x, y) + d(y, z) : \text{c'est l'inégalité triangulaire.}$$

*Métrique euclidienne.* Dans l'espace R″, on considère

$$d(x, y) = \left[\sum_{i=1}^{n} (x_i - y_i)^2\right]^{\frac{1}{2}}.$$

Les deux propriétés concernant le signe et la symétrie de $d$ sont vérifiées. La dernière propriété revient à vérifier que

$$\sum_{i=1}^{n} (x_i - z_i)^2 \leqslant \left[\left(\sum_{i=1}^{n} (x_i - y_i)^2\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\sum_{i=1}^{n} (y_i - z_i)^2\right)^{\frac{1}{2}}\right]^2$$

ou, en posant $x_i - y_i = a_i$, $y_i - z_i = b_i$ et en remarquant que $x_i - z_i = a_i + b_i$, on a

$$\sum_{i=1}^{n} (a_i + b_i)^2 \leqslant \left[\left(\sum_{i=1}^{n} a_i^2\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\sum_{i=1}^{n} b_i^2\right)^{\frac{1}{2}}\right]^2,$$

ou, en développant et en réduisant :

$$\sum_{i=1}^{n} a_i b_i \leqslant \left(\sum a_i^2 \cdot \sum b_i^2\right)^{\frac{1}{2}}$$

ou encore

$$\left(\sum_{i=1}^{n} a_i b_i\right)^2 \leqslant \sum_{i=1}^{n} a_i^2 \cdot \sum_{i=1}^{n} b_i^2,$$

ce qui résulte de l'identité de Lagrange

$$\left(\sum_{i=1}^{n} a_i^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} b_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} a_i b_i\right)^2 = \sum_{i<j} (a_i b_j - a_j b_i)^2.$$

On peut définir sur un ensemble E muni d'une structure d'espace métrique une topologie directement liée à cette structure, c'est-à-dire liée à la distance définie sur cet ensemble E.

### *Boules d'un espace métrique*

Dans un espace métrique E, une boule ouverte (resp. fermée) de centre $a$ et de rayon $\rho$ ($\rho \geqslant 0$, $a \in E$) est l'ensemble B $(a, \rho)$ des points $x$ de E tels que $d(a, x) < \rho$ (resp. $\leqslant \rho$).

La sphère de centre $a$ et de rayon $\rho$ est l'ensemble S $(a, \rho)$ des points $x$ de E tels que $d(a, x) = \rho$.

Une partie A de l'espace métrique E, muni de la distance $d$, est ouverte si elle est vide ou si, pour tout point $x$ de cette partie, il existe une boule ouverte de centre $x$, de rayon non nul et contenue dans cette partie A. Les « ouverts » ainsi définis vérifient les axiomes d'un espace topologique.

Toutes les définitions concernant les espaces topologiques s'appliquent aux espaces métriques, mais ces derniers possèdent des propriétés que ne vérifient pas nécessairement les espaces topologiques. Par exemple, tout espace métrique est *séparé*. Ou encore, pour qu'un espace métrique E soit compact, il faut et il suffit que toute partie infinie de cet espace ait un point d'accumulation : c'est dire que, dans un

espace métrique, le théorème de Borel-Lebesgue est équivalent à celui de Bolzano-Weierstrass. On obtient ainsi une structure plus riche que celle d'espace topologique simple et conduisant à de nombreux résultats.

E. S.

▶ *Continu (puissance du) / Espace euclidien de dimension trois / N / Norme dans un espace vectoriel sur R / Q / R.*

H. Poincaré, ***Dernières Pensées*** **(Flammarion, 1913). / P. S. Alexandroff,** ***Elementary Concepts of Topology*** **(en russe, Moscou, 1948 ; trad. angl., New York, 1961, 2e éd., 1965). / S. Lefschetz,** ***Introduction to Topology*** **(Princeton, N. J., 1949). / A. H. Wallace,** ***An Introduction to Algebraic Topology*** **(Londres, 1957 ; trad. fr.** ***Introduction à la topologie algébrique*****, Gauthier-Villars, 1973). / G. Choquet,** ***Cours d'analyse*****, t. II :** ***Topologie*** **(Masson, 1964). / L. Chambadal et J. L. Ovaert,** ***Cours de mathématiques*****, t. I :** ***Notions fondamentales d'algèbre et d'analyse*** **(Gauthier-Villars, 1966). / J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès,** ***Cours de mathématiques*****, t. II :** ***Analyse*** **(Dunod, 1972). / J.-C. Pont,** ***la Topologie algébrique. Des origines à Poincaré*** **(P. U. F., 1974).**

## *Deux grands noms de la topologie*

**George David Birkhoff,** *mathématicien américain (Overisel, Michigan, 1884 - Cambridge, Massachusetts, 1944). Professeur à l'université de Princeton (1909), puis à l'université Harvard (1912), il s'intéressa surtout à l'analyse. En particulier, il étudia le problème des trois corps, si important en mécanique céleste, où il prit pour modèle les travaux d'Henri* POINCARÉ*. *Celui-ci avait énoncé un théorème capital pour la résolution du problème restreint des trois corps. Mais il ne pouvait prouver un énoncé de topologie indispensable à sa démonstration : une application continue d'un anneau limité par deux cercles concentriques, telle qu'elle fasse tourner les points de l'un dans un sens et ceux de l'autre en sens inverse et qu'elle conserve les aires, admet au moins deux points invariants. Cette proposition fut établie en 1913 par Birkhoff. — Son fils,* GARRETT BIRKHOFF *(né en 1911), s'est occupé d'algèbre, notamment de la structure des treillis, qu'il a été un des premiers à étudier sous le nom de* lattices.

**August Ferdinand Möbius,** *astronome et mathématicien allemand (Schulpforta 1790 - Leipzig 1868). Professeur d'astronomie (1815), puis professeur de mécanique et directeur de l'observatoire de Leipzig (1844), il est surtout connu pour son « calcul barycentrique » (1827), qui est un des premiers aspects du calcul vectoriel. Ce calcul fut fort bien accueilli par les contemporains, mais Möbius s'efforça, jusqu'à ses derniers jours, d'en étendre la puissance, en s'inspirant notamment des idées de Hermann Grassmann (1809-1877), avec qui il était en relation depuis 1840 environ. En topologie, Möbius a donné son nom à la « surface de Möbius », exemple intuitif d'une surface à un seul côté (1858) : elle est obtenue à partir d'une bande rectangulaire de papier dont les petits côtés sont collés bout à bout, après torsion d'un demi-tour. La découverte des surfaces à un seul côté fut faite, à la même époque et indépendamment l'un de l'autre, par Möbius et par Johann Benedict Listing (1808-1882), le créateur du mot topologie.*

J. I.

# topométrie

Ensemble des opérations effectuées sur le terrain pour la détermination métrique des éléments d'une carte ou d'un plan.

Les opérations de terrain comportent des mesures de distances, des mesures d'angles horizontaux et verticaux, et des mesures directes de dénivelées au niveau.

## Les mesures de distances

### *Mesures directes*

Les mesures directes utilisent soit un étalon de longueur : décamètre, double décamètre, etc., soit une longueur d'onde lumineuse ou électromagnétique avec un distancemètre.

L'étalon de longueur est porté bout à bout autant de fois qu'il est nécessaire, et l'on mesure un appoint final. L'opération la plus courante est le « chaînage », mot qui résulte de l'ancienne utilisation de la chaîne d'arpenteur, remplacée maintenant par des rubans d'acier, souvent émaillés. On peut chaîner *selon la pente* (*fig.* 1) ou *par ressauts* (*fig.* 2). Dans le premier cas, il faut réduire la longueur chaînée D à l'horizon

$$D_h = D \cos i\ ;$$

dans le second cas, on tend le ruban horizontalement et l'on matérialise au fil à plomb sur le sol l'extrémité de la portée, qui sert de départ à la portée suivante ; on obtient ainsi directement une distance réduite à l'horizon. L'erreur moyenne relative obtenue lors du chaînage varie entre $10^{-3}$ et $10^{-4}$ pour une longueur de 100 m. Lorsqu'on désire une précision plus grande, on utilise des matériels suspendus avec poids tenseurs ou poignées dynanométriques, ce qui permet d'éliminer l'erreur de tension du ruban. On obtient une erreur moyenne relative de $10^{-5}$ pour une longueur de 1 km. Toutefois, ces instruments tendent à être remplacés par des *distancemètres*, instruments utilisant soit le principe du *géodimètre* (onde lumineuse), soit celui du *telluromètre* (onde électromagnétique).

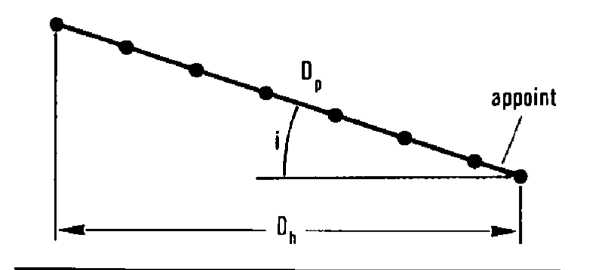



*Fig. 1.* Chaînage selon la pente.

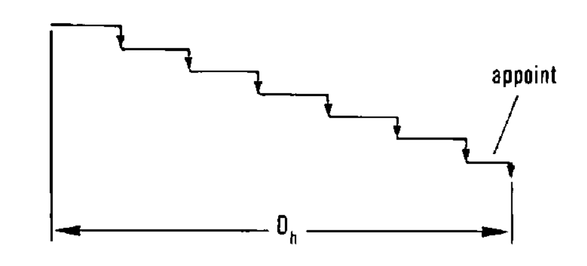



*Fig. 2.* Chaînage par ressauts.

Outre la réduction à l'horizon, une longueur AB doit subir une réduction à la surface de référence Σ. On obtient la longueur $ab = D_0$, telle que $\frac{D_0}{D_h} = \frac{R}{R+h}$, en désignant par R le rayon de courbure moyen de la section de la surface de référence Σ par le plan vertical contenant le côté AB (*fig.* 3).

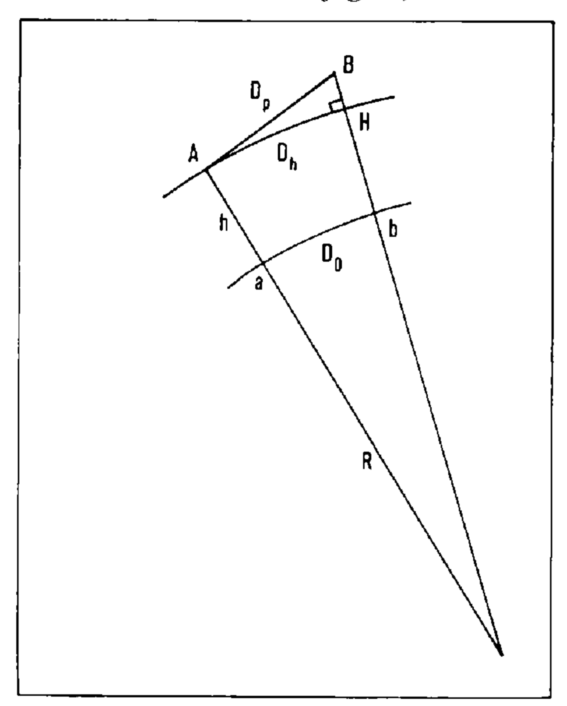



*Fig. 3.* Correction de réduction à l'horizontale et à la surface de référence.

Enfin, le passage de la surface de référence (ellipsoïde de Clarke pour la France) au plan introduit une *altération linéaire*, due au système de projection utilisé (système de projection Lambert pour la France).

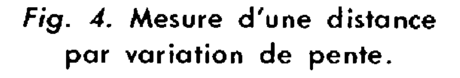
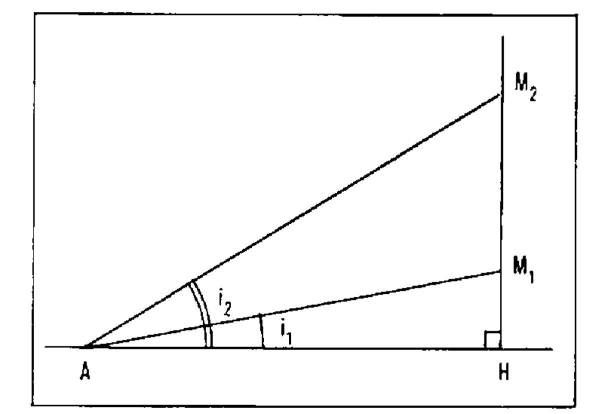


*Fig. 4.* Mesure d'une distance par variation de pente.




### *Mesures indirectes*

• *Mesure stadimétrique.* V. tachéométrie.

• *Mesure par variation de pente.* On mesure successivement sur une mire verticale (*fig.* 4) les sites $i_1$ et $i_2$, correspondant à deux graduations $M_1$ et $M_2$ d'une mire tachéométrique :

$$\operatorname{tg} i_1 = \frac{HM_1}{D_h}, \quad \operatorname{tg} i_2 = \frac{HM_2}{D_h};$$

d'où

$$D_h = \frac{HM_2 - HM_1}{\operatorname{tg} i_2 - \operatorname{tg} i_1} = \frac{M_1M_2}{\operatorname{tg} i_2 - \operatorname{tg} i_1} = \frac{M_1M_2}{p_2 - p_1}.$$

Il y a intérêt à utiliser un tachéomètre gradué en pentes et à obtenir pour $p_1$ et $p_2$ des pentes rondes, afin de faciliter la division. On peut aussi utiliser un théodolite et une mire verticale portant des repères fixes (cibles) ; le segment $M_1M_2$ a alors une valeur parfaitement déterminée.

• *Mesure parallactique.* On place au point A un théodolite et au point B une stadia horizontale de 2 m fixée sur un trépied, portant à chacune de ses extrémités un repère triangulaire ou une cible circulaire ; l'écartement *l*, égal à 2 m entre les deux repères $M_1$ et $N_1$, est réalisé avec le maximum de précision possible. Un viseur permet de diriger la stadia perpendiculairement à la visée. Au moyen du théodolite centré au point A, on pointe successivement les deux repères $M_1$ et $N_1$ ; la différence des lectures au cercle horizontal donne l'angle dièdre $\alpha$ des deux plans verticaux passant, d'une part, par les points A et $M_1$, et, d'autre part, par les points A et $N_1$

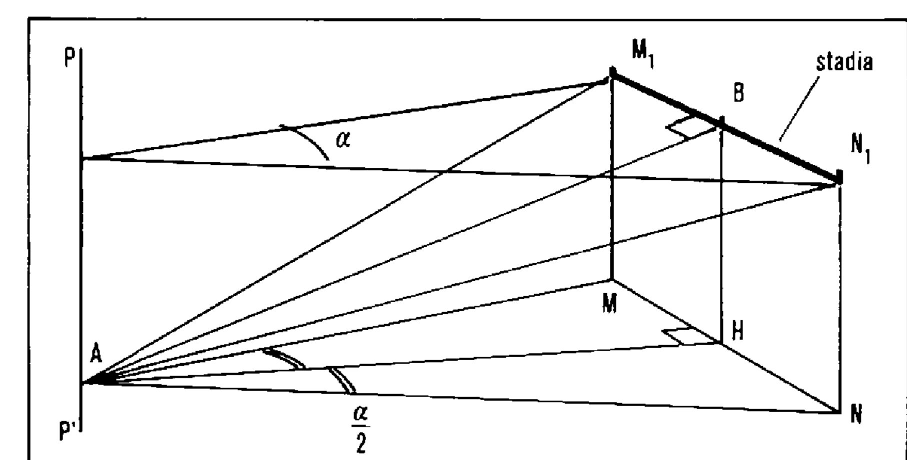



*Fig. 5.* Mesure parallactique de distances.

(*fig.* 5). On obtient directement la distance AH, réduite à l'horizon par

$$AH = D_h = \frac{l}{2}\operatorname{cotg}\frac{\alpha}{2}, \text{ soit } D_h^{(m)} = \operatorname{cotg}\frac{\alpha}{2},$$

que l'on calcule par une simple interpolation dans une table des valeurs naturelles de $\operatorname{cotg}\frac{\alpha}{2}$.

• *Procédés de mesure par duplication d'image.* Le *diastimomètre* comporte un prisme de petit angle recouvrant la moitié inférieure de l'objectif de la lunette du théodolite et réalisant une déviation horizontale d'un angle $\alpha = \frac{1}{100}$ des graduations d'une mire tenue horizontale. L'axe optique de la lunette est pointé vers l'axe horizontal de la mire de façon que l'image d'un vernier dont l'origine se trouve sous le zéro de la graduation ne soit pas déviée.

Le *diasporamètre* est un dispositif plus complexe, constitué de deux prismes de petit angle tournant devant la lunette du théodolite et permettant d'obtenir directement sur une mire tenue horizontale la distance réduite à l'horizon et la dénivelée.

• *Mesure télémétrique.* On peut utiliser un *télémètre stéréoscopique*, mais la tendance actuelle est de faire appel à un *télémètre à coïncidence, à base variable* (*fig.* 6).

• *Mesure de distance à partir des éléments d'un triangle.* Pour mesurer la distance d'un point A à un point éloigné M, on matérialise une base AB dont on mesure la longueur, puis on mesure les angles :

$$\widehat{A} = \widehat{MAB} \text{ et } B = \widehat{ABM} \text{ (fig. 7).}$$

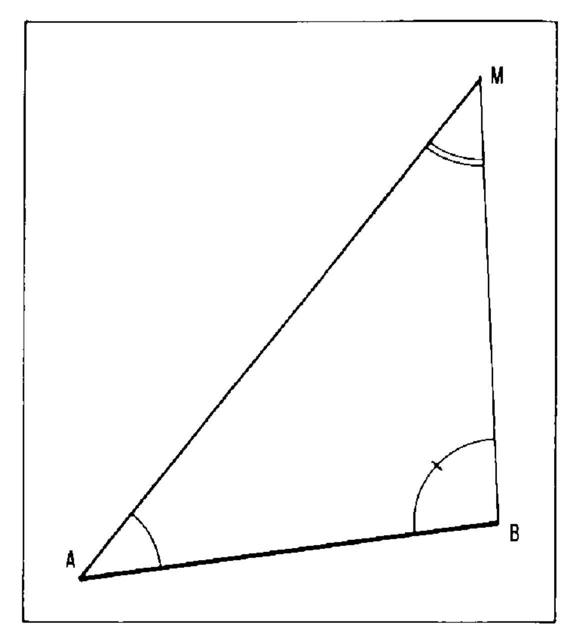



*Fig. 7.* Mesure de distance à partir des éléments d'un triangle.

Dans le triangle ABM, on a

$$\widehat{AMB} = \pi - (\widehat{A} + \widehat{B})$$

et

$$\sin \widehat{AMB} = \sin(\widehat{A} + \widehat{B}).$$

La distance cherchée est

$$AM = AB \frac{\sin \widehat{B}}{\sin(\widehat{A} + \widehat{B})}. \qquad (1)$$

## Les mesures des angles horizontaux et verticaux

On utilise un théodolite, dont le principe est identique à celui du tachéomètre. Toutefois, on élimine le défaut d'excentricité de l'axe principal par rapport au cercle horizontal ainsi que le défaut d'excentricité de l'axe des tourillons par rapport au cercle vertical en explorant les graduations diamétralement opposées de ces cercles et en prenant la moyenne des lectures ; celles-ci sont effectuées avec une sensibilité de 0,0001 gr, alors que les tachéomètres ne permettent que d'apprécier le milligrade. Toutes les mesures d'angles horizontaux et verticaux sont exécutées cercle à droite et cercle à gauche, et l'on prend leurs moyennes, qui sont affranchies de plusieurs erreurs instrumentales. Pour augmenter la précision de la mesure des angles horizontaux, on effectue plusieurs *réitérations* en changeant la position du cercle ou plusieurs *répétitions* en alternant mouvement particulier et mouvement général, ce qui permet de juxtaposer sur le cercle plusieurs fois l'angle à mesurer.

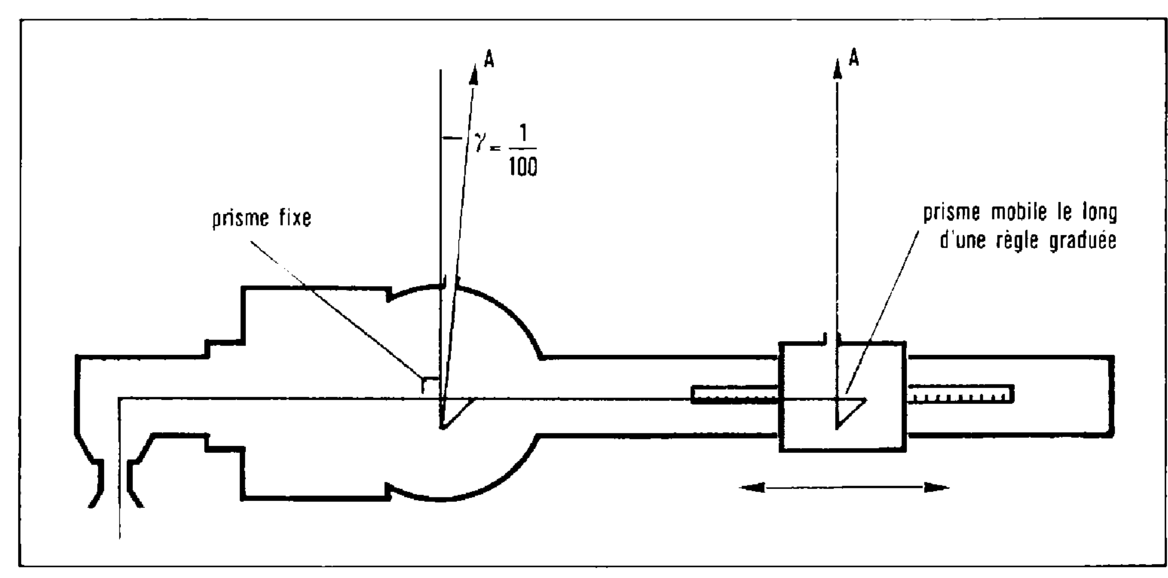



*Fig. 6.* Télémètre à coïncidence à base variable.

### *Orientation*

Toute direction AB est définie dans le plan de projection par son gisement $V_{AB}$, angle qu'elle fait avec la direction de l'axe des ordonnées *y* du quadrillage ; cet angle est compté de 0 à 400 gr dans le sens des aiguilles d'une montre (*fig.* 8). Si on appelle $x_A$, $y_A$ les coordonnées du point A et $x_B$, $y_B$ celles du point B, on a

$$\operatorname{tg} V_{AB} = \frac{x_B - x_A}{y_B - y_A}. \qquad (2)$$

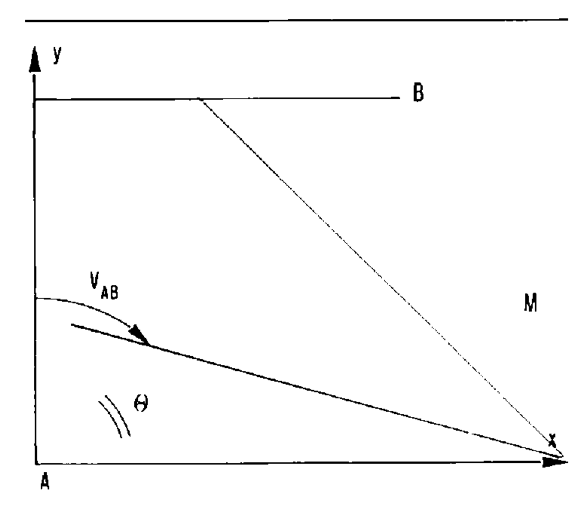



*Fig. 8.* Détermination du gisement d'une direction AM.

La mesure de l'angle $\widehat{BAM}$ permet d'obtenir le gisement de AM à partir de celui de AB :

$$V_{AM} = V_{AB} + \widehat{BAM}. \qquad (3)$$

On obtient ainsi pour AM une orientation goniométrique.

## Les procédés topométriques

### *Procédés par mesures d'angles*

• L'*intersection topométrique* traduit par le calcul les opérations de l'intersection topographique. Pour déterminer les coordonnées d'un point M visibles de trois points A, B, C de coordonnées connues, on mesure au théodolite les angles $\widehat{A}, \widehat{B}_1, \widehat{B}_2$ et $\widehat{C}$ (*fig.* 9). Puis on calcule les coordonnées $x_0 y_0$ du *point approché* $M_0$ en résolvant le triangle $ABM_0$. On vérifie ensuite, grâce à la valeur de l'angle $\widehat{C}$, que le gisement de la *direction observée* $CM_1$ correspond, aux erreurs d'observation près, au gisement calculé de la direction $CM_0$. L'angle $M_0CM_1 = \varepsilon$ doit donc être très petit. On matérialise graphiquement à grande échelle le triangle $M_0M_1M_2$, appelé *chapeau*, et on place le *point définitif* M à des distances respectivement proportionnelles aux longueurs des visées. Il suffit de mesurer graphiquement les différences de coordonnées entre $M_0$ et M pour obtenir des coordonnées de M.

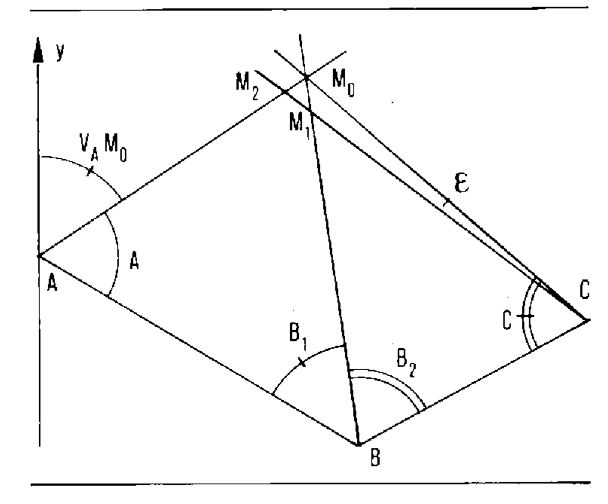



*Fig. 9.* Intersection topométrique.

• Le *relèvement topométrique* s'apparente aussi au relèvement topographique ; il consiste à placer le théodolite au point M à déterminer, à viser successivement quatre points A, B, C, D de coordonnées connues, ce qui permet d'obtenir la valeur des quatre angles *α*, *β*, $\gamma_2$ et $\gamma_1$ (*fig.* 10). À partir des trois points A, B, C, on calcule les coordonnées d'un point approché $M_0$, déterminé par l'intersection des arcs capables relatifs, d'une part, au segment AC et à l'angle *β*, et, d'autre part, au segment BC et à l'angle *α*. En fait, on évite le calcul de l'intersection de ces deux cercles par de nombreuses méthodes. La *méthode du relèvement italien* permet de ramener le problème à la détermination de deux intersections : l'intersection N du cercle circonscrit au triangle $ABM_0$ avec la direction $CM_0$ et l'intersection $M_0$ des directions $AM_0$ et $BM_0$ de gisements connus (*fig.* 11).

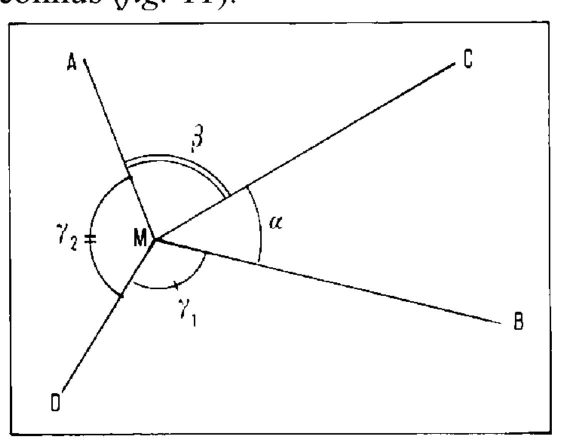



*Fig. 10.* Relèvement topométrique.

*Fig. 11.* Méthode du relèvement italien.

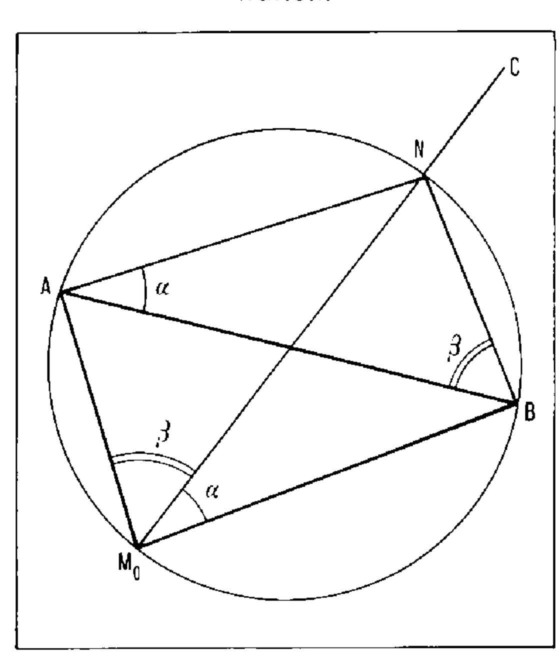
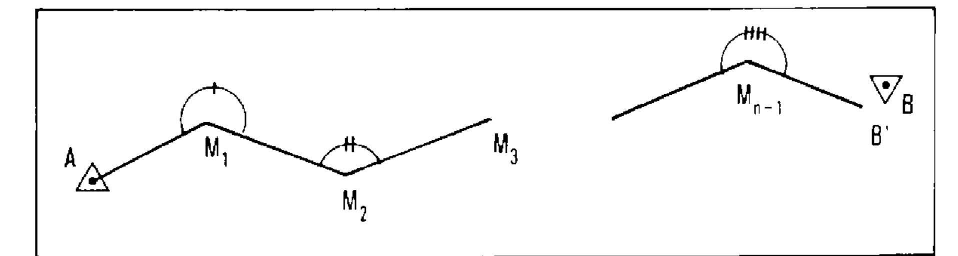



*Fig. 12.* **Cheminement.**



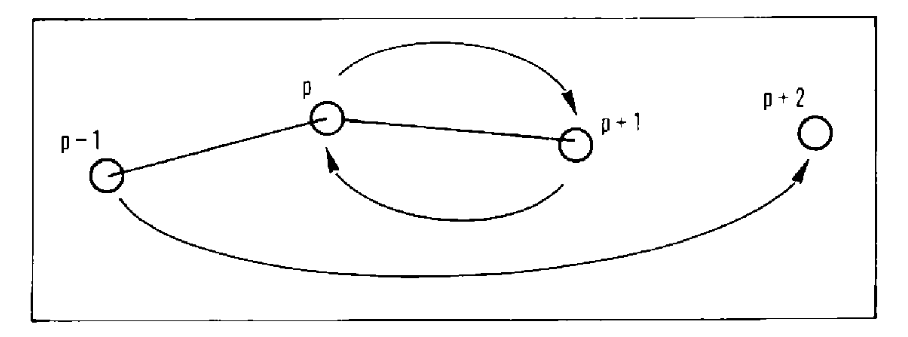




*Fig. 13.* **Méthode des trois trépieds.**

La *méthode de Hatt* permet de tracer graphiquement à partir de $M_0$ les $C_4^2 = 6$ segments capables (arcs assimilés à leurs tangentes) relatifs aux points A, B, C, D. On détermine la position du point définitif M près des segments de faible sensibilité et l'on mesure graphiquement les différences de coordonnées entre $M_0$ et M.

### *Procédés par mesures d'angles et de distances*

Le rayonnement revient à définir la position d'un point M en coordonnées polaires par son angle polaire $\theta = \widehat{BAM}$ avec une direction connue AB et par son rayon polaire AM (*fig.* 8). Ayant obtenu le gisement de AM par (3), on en déduit les coordonnées de M.

$$\left.\begin{array}{l} x_M = x_A + AM \sin V_{AM} \\ y_M = y_A + AM \cos V_{AM} \end{array}\right\}. \qquad (4)$$

• Le *cheminement* permet de relier deux points connus A et B par une succession de rayonnements $M_1$, $M_2$, ..., $Mn-1$. On mesure les longueurs des côtés successifs $AM_1$, $M_1M_2$, etc., ainsi que les angles formés par deux côtés consécutifs (*fig.* 12). On calcule les gisements des différents côtés, d'où on déduit les coordonnées de $M_1$, de $M_2$, ..., de $Mn-1$ par des formules analogues à (4). À titre de vérification, on calcule les coordonnées $x'_B$, $y'_B$ obtenues à partir de $Mn-1$ et on les compare aux coordonnées connues $x_B$, $y_B$. Les *écarts* de fermeture en abscisse, $fx = x'_B - x_B$, et en ordonnée, $fy = y'_B - y_B$, doivent être compatibles avec les erreurs d'observation. La compensation du cheminement consiste à répartir ces écarts en corrigeant les coordonnées obtenues. Pour réduire au maximum les erreurs dues aux défauts de centrage, on utilise la *méthode des trois trépieds*. Chaque trépied comporte une embase pouvant être centrée au-dessus ou au-dessous du sommet du cheminement grâce à un *viseur nadiro-zénithal* qui matérialise optiquement la verticale. Après avoir terminé les observations au théodolite en *p* (*fig.* 13), on déplace le trépied ($p - 1$) en ($p + 2$) et l'on permute théodolite et voyant en *p* et en $p + 1$ en laissant les embases fixes. Grâce au centrage forcé dans les embases du voyant et du théodolite, l'axe principal de celui-ci occupe rigoureusement l'emplacement de l'axe du voyant et vice versa.

• La *triangulation locale* permet de pallier l'absence de canevas géodésique. On choisit une base de départ AB, dont on mesure la longueur et que l'on oriente par un procédé autre que l'orientation goniométrique. On matérialise ensuite sur le terrain toute une série de sommets de triangles PQRSCD, et l'on mesure les angles de ces triangles au théodolite. On assure la fermeture de chaque triangle en corrigeant les angles de manière que leur somme soit rigoureusement égale à 200 gr. La relation des sinus appliquée à chaque triangle permet de calculer de proche en proche les longueurs des côtés adjacents BP, PQ, QR, RS, SC et enfin DC (*fig.* 14), que l'on compare à la longueur CD, mesurée directement, opération dite *accord des bases*, d'où on déduit des *angles ajustés*. On fixe arbitrairement les coordonnées du point A, on choisit pour le gisement de AB la mesure de l'azimut correspondant (axe des *y* confondu avec le nord géographique) et l'on calcule de proche en proche les coordonnées des sommets de la triangulation.

Ces procédés permettent aussi d'obtenir des altitudes à partir des cotes des repères de nivellement de précision et des points géodésiques, en mesurant les angles verticaux relatifs aux points visés. On a affaire alors à l'intersection altimétrique, au relèvement altimétrique, etc. Le calcul des dénivelées s'obtient en associant la mesure de la distance calculée issue des coordonnées planimétriques et l'angle vertical mesuré. C'est le principe du *nivellement indirect*.

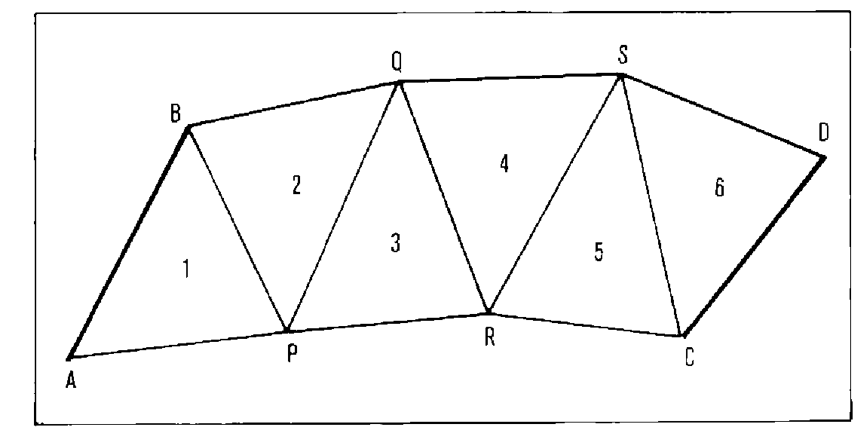



*Fig. 14.* **Triangulation locale.**

Dans les opérations de rayonnement et de cheminement altimétriques, on peut appliquer le procédé du *nivellement géométrique* (ou nivellement direct) en utilisant soit un niveau, soit un théodolite avec la lunette calée au site zéro.

### *Procédés par mesures de distances*

La trilatération consiste à mesurer tous les côtés d'une chaîne de triangle (*fig.* 14), par opposition à la triangulation, où l'on mesure tous les angles. La mise en service, assez récente, des distancemètres a permis la mise en application de ce procédé. Comme en triangulation, on oriente le côté initial AB et l'on fixe arbitrairement les coordonnées du premier sommet A. Des longueurs des côtés, on peut déduire la valeur des angles et calculer de proche en proche les coordonnées de tous les sommets de la trilatération.

**R. d'H.**

► *Nivellement / Orientation / Projection (système de) / Tachéométrie / Topographie.*

📖 **J. J. Levallois, *Topométrie générale en deux tomes* (Institut géographique nat., 1960). / G. Durbec, *Cours de topométrie générale* (Eyrolles, 1969 ; 2 vol.). / R. d'Hollander, *Topographie générale* (Eyrolles, 1970-71 ; 2 vol.).**

# toponymie

► ONOMASTIQUE.

# Toronto

V. du Canada, capit. de la province d'Ontario* ; 2 368 000 hab. pour l'agglomération.

Le site de Toronto comprend d'abord une plaine lacustre (ancien lac finiglaciaire Iroquois) montant en pente douce vers le nord jusqu'à un abrupt de quelques dizaines de mètres qui représente l'ancienne falaise littorale située à environ 5 km de la rive actuelle du lac Ontario. Au-delà s'étend un secteur vallonné dont la topographie est d'origine glaciaire. Les vallées profondes de la Don, à l'est, et de la Humber, à l'ouest, coupent transversalement le niveau supérieur, la falaise et la plaine ; elles ont constitué longtemps un obstacle à l'expansion urbaine. Les éléments du site comprennent encore une rade abritée par une île alluviale.

## Le développement urbain

Cet emplacement, reconnu par Étienne Brulé dès 1615, fut occupé par un fort français entre 1720 et 1730, puis entre 1750 et 1759. Ce n'est qu'en 1793 qu'un établissement définitif y fut fondé pour servir de centre à la colonie d'York. Toronto comptait 10 000 habitants lorsqu'elle fut érigée en ville. Au cours de la première moitié du XIXe s., elle s'accrût à la faveur du peuplement de la province d'Ontario ; par suite de sa situation à la tête de la navigation en aval du Niagara, elle servit de point d'entrée aux immigrants ; des routes de colonisation rayonnaient autour d'elle, qui apparut aussi comme un lieu de passage obligé vers la baie Géorgienne, le territoire de la province s'étranglant entre celle-ci et le lac Ontario à la hauteur de Toronto.

Cette situation fut valorisée par la construction des chemins de fer ; la ville ne joua pas un rôle aussi important que Montréal* comme nœud ferroviaire, mais elle fut dès l'origine au cœur d'un réseau provincial très dense, qui favorisa le développement agricole de l'Ontario méridional et la création d'entreprises industrielles, souvent liées à l'agriculture, à Toronto même.

C'est à ces progrès économiques et plus encore à l'immigration massive qu'est due la croissance rapide de Toronto. Au XIXe s. et au début du XXe s., il s'agit d'une immigration essentiellement britannique, qui, quoique accompagnée d'un apport hollandais et allemand, donna à la ville le caractère d'un bastion anglo-saxon et protestant, attaché à la couronne d'Angleterre ; c'était vraiment une « citadelle orangiste ». Depuis la dernière guerre, le courant britannique, hollandais et allemand s'est maintenu, mais à un niveau faible et irrégulier, tandis que les immigrants de l'Europe méridionale et les Israé-

lites sont arrivés en grand nombre. Aujourd'hui, sur les 800 000 personnes nées à l'étranger (presque 40 p. 100 de la population métropolitaine), on compte 400 000 Italiens, 100 000 Juifs, 50 000 Portugais, 50 000 Grecs. La forteresse anglo-protestante est devenue plus latine et, dans une certaine mesure, plus catholique. Toronto est une ville cosmopolite dans laquelle se parlent toutes les langues du monde et où paraissent des quotidiens aussi dans toutes les langues (à eux seuls, les Allemands disposent de trois journaux).

C'est à cette immigration, plus qu'à l'excédent démographique, que l'agglomération doit ses taux de croissance élevés : 50,7 p. 100 entre 1951 et 1961 (record en Amérique du Nord) ; 33,8 p. 100 entre 1961 et 1971. Au recensement de 1971, l'aire métropolitaine de Toronto comptait 2 368 000 habitants (le double de sa population de 1951). Aux environs de 1975, Toronto a probablement dépassé Montréal (2 570 000 hab. en 1971), dont le taux de croissance est un peu inférieur à celui de Toronto (43,3 p. 100 entre 1951 et 1961, 23,2 entre 1961 et 1971). Rappelons que, si Montréal rassemble 45 p. 100 de la population du Québec, Toronto ne groupe que 26,5 p. 100 de celle de l'Ontario.

## L'espace urbain

La plus grande partie de la ville est construite selon un plan en damier. Le centre des affaires occupe un rectangle de 2,5 km de longueur entre Queen Street et Bloor Street et de 600 m de largeur entre University Street et Yonge Street. Cette dernière, prolongée au nord par la route 11, a été l'axe majeur de l'expansion urbaine.

Au sud et au nord de la falaise morte, de part et d'autre de Yonge Street, se situent des quartiers de résidence aisée qui échappent au plan géométrique (Forest Hill, Rosedale Park). Des quartiers de résidence des classes moyennes ou modestes occupent la plus grande partie du territoire de la ville même et des faubourgs les plus proches, anciennement annexés (Weston, York Township, Swansea à l'ouest ; East York, Scarborough à l'est). Les secteurs d'industrie et de commerce en gros occupent les abords du port et suivent les voies ferrées (celles du Canadian National Railway vers le nord-ouest et celles du Canadian Pacific Railway, qui coupent la ville en deux, de l'ouest à l'est).

L'expansion tentaculaire récente s'est faite le long des grands axes routiers et des autoroutes : vers le nord (North York Township, Thornhill, Richmond Hill, Woodbridge) suivant les routes 11 et 27 et l'autoroute 400 (Toronto-Barrie) ; vers le sud-ouest (Port Credit, Oakville, Sheridan) le long des autoroutes 401 (Macdonald-Cartier Freeway) et Queen Elizabeth Way ; vers l'est (Scarborough, Whitby-Oshawa) en suivant la 401.

L'éloignement des nouveaux quartiers est tel que des centres indépendants pourvus de services et de fonctions nobles (banques, supermarchés, institutions scolaires, universitaires et hospitalières, activités du tertiaire supérieur décentralisées, bureaux, laboratoires) se sont développés rapidement, notamment à proximité des échangeurs autoroutiers et des lignes de métro, et tendent à donner à Toronto l'aspect d'une agglomération multinucléaire.

Cette tendance ne s'accompagne pas d'une décongestion du centre, qui se densifie, au contraire, à la faveur d'un plan de rénovation comportant des aménagements urbanistiques remarquables. Le nouvel hôtel de ville et un ensemble de gratte-ciel ont déjà transformé une partie du C. B. D. (Central Business District). Un terminal ferroviaire, routier et aéroportuaire, plus esthétique que la gare centrale actuelle, doit remplacer celle-ci. La tour du Canadian National, avec 400 m d'étages et 100 m d'antennes de télévision, sera un des plus hauts gratte-ciel du monde.

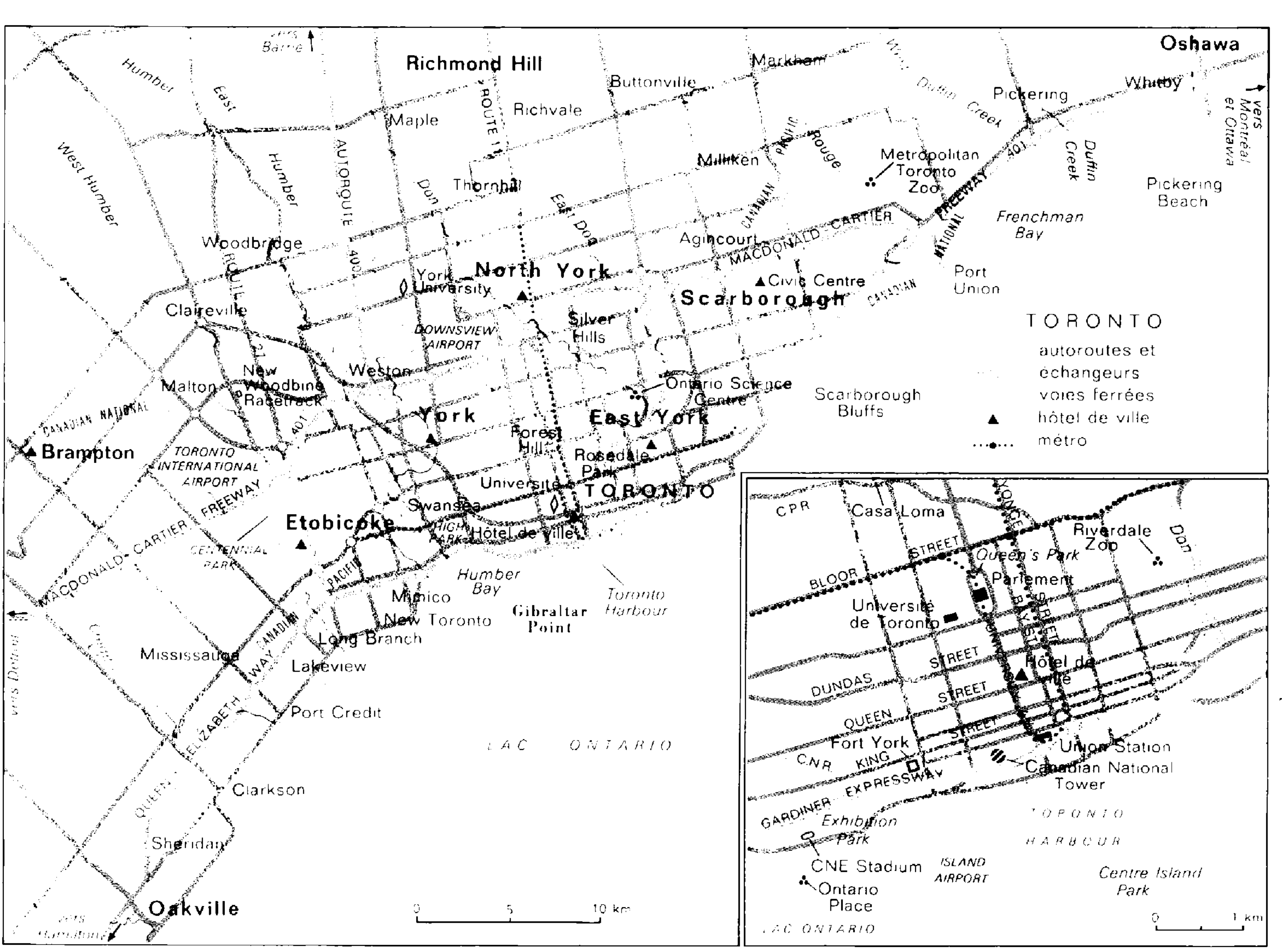
## L'industrie

Toronto est le principal foyer industriel de l'Ontario : l'aire métropolitaine rassemble 205 000 emplois industriels sur 820 000 ; la valeur de ses produits finis s'élève à 8 milliards de dollars (canadiens) sur 24, et la valeur ajoutée correspondante à 3,5 milliards sur 11. Cette prépondérance a été acquise en deux temps. Tout d'abord, à la fin du XIXe s. et au début du XXe, Toronto est devenue, en concurrence avec Montréal, un des fournisseurs des provinces de l'Ouest ; elle devint aussi le fournisseur du nord de l'Ontario et le principal acheteur de son bois, de son papier et de ses produits miniers. À la même époque, l'Ontario et spécialement sa capitale profitèrent de la proximité des États américains du Nord-Est, alors en pleine expansion, d'où vinrent capitaux, techniques et usines nouvelles. L'industrie torontoise bénéficia aussi des initiatives d'hommes d'affaires avisés (notamment écossais) et des inventions de pionniers comme Massey et Harris (machines agricoles) ou McLaughlin (automobiles).

La deuxième phase d'industrialisation débute au lendemain de la dernière guerre : la concentration continue des services, des activités, de la main-d'œuvre et du marché de consommation dans l'agglomération torontoise a accéléré l'expansion industrielle et attiré les investissements américains.

L'industrie se caractérise par la prédominance des petites entreprises (80 p. 100 ont moins de 50vsalariés ; une vingtaine d'usines seulement emploient plus de 1 000 personnes) et par une gamme très étendue de productions. Les industries traditionnelles sont représentées par celles des aliments (minoterie, laiterie, conserverie), du tabac, des boissons, du bois (ameublement), des textiles, de la confection, du cuir et par la construction des machines, notamment agricoles. Parmi les industries nouvelles figurent celles de l'appareillage électrique (25 p. 100 de la production canadienne), de l'électronique, de l'impression-édition (30 p. 100 de la production canadienne), de la construction automobile et aéronautique. La construction automobile, jadis représentée presque exclusivement à Windsor, se concentre de plus en plus dans la région torontoise, surtout à Oshawa (General Motors produit 420 000 camions et voitures, la moitié de la production canadienne, et emploie 18 000 personnes), à Oakville (Ford) et à Brampton (American Motors). La fabrication des pneus et du verre pour l'automobile est associée à cette industrie. La construction aéronautique comprend celle des cellules (De Havilland à Toronto) et celle des moteurs (Orenda à Malton, près de l'aéroport de Toronto).

Les besoins énergétiques des industries torontoises sont satisfaits par les



centrales hydro-électriques du Niagara et de l'Outaouais ainsi que par des centrales thermiques. Une raffinerie de pétrole fonctionne près de Port Credit, dans la banlieue ouest de Toronto, et une centrale nucléaire de 2 160 MW à Pickering, dans la banlieue est.

### Le secteur tertiaire

Depuis la guerre il s'est accru encore plus rapidement que celui de l'industrie : il emploie 60 p. 100 de la population active. Toronto est la principale place financière du Canada : des compagnies d'assurances, des banques, des sociétés industrielles et minières y ont leur siège ; on dit de Bay Street que c'est le Wall Street de Toronto. Au Toronto Stock Exchange, le montant des transactions boursières annuelles s'élève à 3 milliards de dollars canadiens (près de 70 p. 100 de l'activité boursière du Canada). Après New York, Toronto détient le record de l'Amérique du Nord pour la part de la population active employée dans le secteur de la finance : 6,6 p. 100.

Place de commerce, centre de redistribution principal de l'Ontario, sauf pour l'extrême nord-ouest, qui dépend de Winnipeg, et l'extrême est, situé dans la zone d'attraction de Montréal, Toronto est un nœud de voies de communication, voies routières dès le début de la colonisation, voies ferrées à partir des années 1860. En tant qu'aéroport, elle a ravi la première place à Montréal pour le nombre des passagers sur les lignes intérieures et internationales. L'aéroport de Malton, à l'ouest de l'aire métropolitaine, doit être remplacé par un nouveau terminal et des pistes plus vastes au nord-est de l'agglomération.

Après Thunder Bay et Hamilton, Toronto est le troisième port canadien des Grands Lacs ; les sorties sont insignifiantes (moins de 500 000 t), comparées aux 6 Mt d'entrées, constituées surtout par du charbon américain et du pétrole canadien (une fraction du pétrole albertain arrive à Toronto par un oléoduc qui dessert également la région de Chicago).

Toronto est aussi une métropole culturelle. Par la réputation de ses universités (University of Toronto et York University), la qualité des manifestations artistiques, théâtrales et musicales, le nombre de ses artistes et de ses écrivains, elle est en compétition permanente avec Montréal.

### L'avenir

L'espace ontarien tend à s'organiser selon le modèle californien : la métropole torontoise consomme beaucoup d'espace, souvent les meilleures terres agricoles, pour sa croissance propre, pour ses relations avec l'extérieur (autoroutes, aéroports), pour ses activités de loisirs.

Les Kawartha Lakes, le Muskoka Lake et les Haliburton Highlands, situés à la lisière du Bouclier, de 80 à 150 km de Toronto, font partie de la banlieue de week-end des Torontois, comme les Laurentides ou les Adirondack appartiennent à l'espace récréatif de Montréal.

Jusqu'où se poursuivra cette expansion ? Certains prédisent que le Golden Horseshoe (Oshawa-Toronto-Hamilton-nord de l'isthme de Niagara) constituera vers 1980 une mégalopolis de 5 millions d'habitants. D'autres pensent que, le seuil de désagrément étant atteint, on assistera plutôt à une décentralisation de la résidence et des activités vers les nouveaux foyers périurbains et vers les petites villes.

**P. B.**

▸ *Ontario.*

## torrent

Cours d'eau, généralement temporaire, alimenté par les eaux de ruissellement et de fonte dans des régions à fort relief.

La nature même d'un torrent, pente forte, débit variable, lui confère des qualités qui se répercutent sur la nature et la distribution du monde qu'il fait vivre. Le courant est un des paramètres déterminants, mais les fluctuations du débit en sont un autre. Dans un torrent, on distingue ainsi trois sortes de biotopes distincts : le *cours permanent*, qui se réduit parfois à un filet d'eau et à quelques flaques résiduelles en période d'étiage ; le *cours majeur*, où les organismes subissent périodiquement l'action érosive des crues et un assec relatif durant de longues périodes (comprenant souvent la période froide et de gel) ; le *cours souterrain*, réservoir d'organismes hypogés dont on ne fait encore que déceler les richesses biologiques.

Dans le cours permanent vivent quelques végétaux attachés au substrat, des Mousses, des Hépatiques et des Algues, qui constituent un feutre organique vivant de Diatomées et de Chlorophycées filamenteuses *(Cladophora)* sur les pierres et les rochers (biotecton). Dans l'eau vivent essentiellement des animaux benthiques, collés ou solidaires du substrat, et des animaux à profil hydrodynamique, adaptés à la lutte contre le courant (Poissons).

La vitesse de ce courant ne dépasse que rarement 300 cm/s ; sa variabilité dans l'espace et le temps est sa caractéristique essentielle. Le long des parois (substrat), le courant s'annule, et une couche limite de 1 à 4 mm d'épaisseur, sans courant, recouvre le fond. Derrière les irrégularités du fond (cailloux), il peut se créer une zone d'eau morte où s'accumulent les débris organiques charriés par le courant et où vivent des organismes craignant d'être entraînés par celui-ci.

L'eau, toujours agitée, est bien oxygénée ; elle est donc favorable aux animaux exigeants sur ce point (polyoxybiontes). Les animaux rhéophiles (aimant les eaux courantes) et torrenticoles (associés à un fond rocheux ou de pierres nues) sont nombreux. La force qu'ils doivent vaincre est proportionnelle au carré de la vitesse de ce courant. Il s'agit surtout des larves et des nymphes d'Insectes. Les plus fréquents sont des Trichoptères (Phryganes), des Plécoptères (Mouches des pierres) et des Éphéméroptères (Mouches de mai). Les Diptères (Simulies, Orthocladines) et les Coléoptères sont aussi présents *(Helmis)*, et même certaines larves torrenticoles de Papillons sont connues en Asie et en Amérique du Sud. Quelques Mollusques sont adaptés à la vie dans les torrents, et notamment les petits Ancyles qui ressemblent à des minuscules bonnets phrygiens. Les Vers sont plus nombreux, notamment les Turbellariés, dont les Planaires font partie, et quelques Hydracariens les accompagnent. Tous adhèrent, se collent ou s'accrochent à une paroi grâce à des dispositifs nombreux et ingénieux. Cependant, dans bien des cas, ces organismes vivent dans la couche limite et ne supportent donc que très relativement l'effet du courant, sinon lors de leur déplacement, et ce courant n'est jamais réellement laminaire dans les torrents, si bien que les forces supportées sont toujours très variables en direction et en vitesse.

La présence d'eaux mortes permet à des organismes limnophiles (préférant les eaux calmes) de cohabiter dans les torrents avec les précédents. Ce sont également pour la plupart des larves d'Insectes, auxquelles s'ajoutent des Crustacés et des Vers.

Dans le lit périodiquement à sec, la faune et la flore ne trouvent, pour survivre, que les endroits protégés — micromares, dessous humide des cailloux et des rocs qui encombrent le sol — ou ceux qui sont renouvelés par les suintements, les résurgences locales, les sources, qui les humidifient constamment. Sur le substrat s'installent alors une faune et une flore *madicoles* qui colonisent le film d'eau ruisselant sur les rochers, les galets, les parois de toute nature (troncs d'arbres morts, gros débris) et qui sont constituées, en particulier, par des Diatomées, des Cyanophycées, des Hépatiques et des Mousses, des Rhizopodes, des Hydracariens et des Copépodes mais surtout par des larves d'Insectes (particulièrement Diptères) et des Mollusques.

Une partie de l'eau d'un torrent pénètre sous le lit du cours d'eau et s'écoule souterrainement, plus lentement, mais aussi plus régulièrement, par tous les interstices. Dans cette eau vivent surtout des Copépodes, des Amphipodes et des Isopodes, mais aussi des Vers (Turbellariés, Oligochètes) et même des Mollusques et des Hydracariens, voisins, voire identiques aux formes colonisant le milieu souterrain proprement dit.

La découverte récente de la richesse de cette faune dans le sous-écoulement des rivières torrentueuses donne un intérêt nouveau à celles-ci et explique en partie comment se nourrissent les organismes vivant dans leurs eaux.

Cette nourriture est à la fois vivante et inerte. Elle est le plus souvent constituée de particules de matière organique entraînées par le courant (drift). Les animaux la récoltent soit passivement (filtration), soit activement. Pour cela, ils s'orientent, et leur rhéotropisme est soit positif (tête vers l'aval), soit négatif (tête vers l'amont). Tous ces organismes sont la proie des gros animaux, dont les Poissons qui fréquentent ces eaux. Ceux-ci sont des polyoxybiontes qui, dans les régions tempérées, se limitent aux Salmonidés *(Salmo, Salvelinus, Coregonus)* et à quelques rares Cyprinidés (le Vairon *Phoxinus*) et Cottidés (le Chabot *Cottus*).

C'est dans les graviers du lit des torrents que frayent les Salmonidés, dont certains remontent depuis la mer ou les lacs situés en aval à la période favorable à la ponte (hiver).

**B. D.**

🕮 **J. Illies et L. Botosaneanu, *Problèmes et méthodes de la classification et de la zonotion écologique des eaux courantes considérées surtout du point de vue faunistique* (Schweizerbart, Stuttgart, 1964). / B. Dussart, *Limnologie.***

***L'étude des eaux continentales* (Gauthier-Villars, 1966).**

# Tortues

Ordre de Reptiles* de la sous-classe des Anapsides, appelés généralement *Chéloniens*, que caractérisent un crâne massif sans fenestration, une carapace ostéodermique protectrice, des membres transversaux, un bec corné et qu'on rencontre dans tous les milieux (Tortues marines, palustres et terrestres).

## Description générale

La carapace des Tortues, lorsqu'elle existe, est formée d'une dossière et d'un plastron unis latéralement et constitués de plaques osseuses dermiques auxquelles viennent se souder les côtes ; elle est recouverte de plaques cornées épaisses, desquamant en permanence, ou d'une peau coriacée. Il existe dix-huit vertèbres présacrées non mobiles, sauf au niveau cervical. Les ceintures pectorale et pelvienne sont situées dans la carapace. Les membres sont transversaux (humérus et fémur horizontaux). La langue est massive ou charnue. L'intestin est très long chez les Tortues terrestres — surtout herbivores —, plus court chez les Tortues aquatiques — surtout carnassières. L'ouverture cloacale est transversale ; l'organe copulateur du mâle est un pénis impair et médian. La vessie urinaire est d'origine allantoïdienne, et l'élimination des déchets azotés se fait sous forme d'urée. Le dimorphisme sexuel est faible et ne concerne guère que la taille.

Les femelles sont plus grosses que les mâles chez les Tortues palustres et plus petites chez les Tortues terrestres. Toutes les Tortues sont ovipares et pondent de gros œufs à coquille souple, même les Tortues marines, qui reviennent sur les plages pour y déposer à sec plusieurs centaines d'œufs, qu'elles recouvrent ensuite de sable. À l'éclosion, les jeunes Tortues sont les proies des Oiseaux marins. Les Tortues sont renommées pour leur longévité exceptionnelle, qui semble se situer entre cinquante ans et un siècle.

On reconnaît assez aisément les Tortues terrestres, à carapace bombée et à membres en colonne (comme ceux des Éléphants) des Tortues aquatiques, à carapace plus plate et ovalaire, et à membres différenciés (palmure ou palette natatoire). Toutefois, la classification des Tortues se fait sur des caractères ostéologiques complexes, que nous ne pouvons donner ici.

On distingue deux grands sous-ordres : celui des *Cryptodires*, chez lesquels la tête est rétractée sous la carapace, en cas de danger, par flexion du cou dans un plan vertical, et celui des *Pleurodires*, chez lesquels la flexion est latérale.

## Cryptodires

On distingue cinq superfamilles chez les Cryptodires.

### Testudinoïdes

Des plaques cornées. Jamais de palettes natatoires. Doigts à trois phalanges au plus. Trois familles principales.

• *Chélydridés.* Tortues d'eau douce américaines, connues depuis l'Éocène, appelées souvent *Tortues voraces.*

Elles sont en effet très carnassières et agressives ; elles se déplacent facilement à terre, mais nagent mal. Citons *Chelydra serpentina*, la Tortue happante, vivant du Canada au Brésil et qui peut atteindre une trentaine de centimètres, *Macroclemmys Temmincki*, la Tortue-Alligator, de l'est des États-Unis, qui peut dépasser 100 kg et vit camouflée sous les Algues qui recouvrent sa carapace, ainsi que des espèces de plus petite taille, appelées *Tortues boueuses* (genre *Kinosternum*) ou *Tortues musquées* (genre *Sternothœrus*).

• *Émydidés.* Tortues d'eau douce à carapace aplatie et à membres palmés. On y trouve une quarantaine de genres et plus de deux cents espèces, surtout asiatiques ou américaines. Deux espèces européennes, dont une présente en France, la Cistude *(Emys orbicularis)*, et l'autre en Espagne et dans les Balkans *(Clemmys leprosa)*, et qui fréquentent surtout les marais.

Parmi les espèces américaines, citons *Pseudemys scripta*, aux vives couleurs, fréquemment élevée par les aquariophiles et dont l'accouplement est précédé d'une danse nuptiale rare chez les Tortues et *Terrapene carolina*, la Tortue-Boîte, dont une articulation du plastron permet la fermeture presque hermétique de la carapace.

• *Testudinidés.* Tortues terrestres à carapace bombée, à doigts à deux phalanges, à membres en colonne, vivant en pays chauds et tempérés. Des sept genres connus, un est américain, cinq sont africains et malgaches, et le dernier, *Testudo*, est presque ubiquiste. On y trouve des formes géantes, présentes aux Seychelles *(T. gigantea)* et aux Galápagos *(T. elephantopus)*, dont les adultes peuvent atteindre 500 kg, et des formes de petite taille, comme la Tortue grecque *(T. græca)* ou l'espèce française *(T. Hermanni)*, présente le long de la côte méditerranéenne.

Toutes ces Tortues sont herbivores, et beaucoup creusent des terriers pour passer la mauvaise saison.

### Chélonioïdes

Carapace aplatie, membres en palettes natatoires, tête volumineuse non rétractile, mœurs marines. Une seule famille, celle des Chélonidés, connue depuis le Crétacé.

On n'y compte que quatre espèces, toutes cosmopolites des mers chaudes, effectuant de longues migrations : la Caouanne *(Caretta caretta)*, Carnivore, qui peut atteindre 1,30 m et dont on mange les œufs ; la Tortue verte *(Chelonia mydas)*, herbivore, dont on mange les œufs et la chair ; le Caret, ou Tortue à écailles *(Eretmochelys imbricata)*, autrefois recherchée pour ses écailles ; enfin la Tortue bâtarde *(Lepidochelys olivacea)*, la plus petite, qui ne dépasse pas 80 cm.

### Dermochélyoïdes

Pas de carapace. Une seule famille et une espèce unique, *Dermochelys coriacea*, dite « Tortue-Luth » ou « Tortue-Cuir », la plus grande des Tortues actuelles, qui peut dépasser 2 m de long, 3 m d'envergure et 400 à 500 kg. Présente dans toutes les mers tropicales, elle se nourrit surtout de Poissons.

### Carettochélyoïdes

Carapace recouverte de peau épaisse, sans écailles, membres en palettes natatoires. Une espèce, *Carettochelys insculpta*, des eaux douces et des estuaires de Nouvelle-Guinée.

### Trionychoïdes

Carapace sans écailles épidermiques, palettes natatoires avec hyperphalangie. Une seule famille de Tortues d'eau douce, dites « Tortues molles », carnassières et très agressives.

La plupart des espèces sont africaines ou asiatiques ; le genre *Trionyx* a également des espèces en Amérique du Nord. *T. triunguis*, d'Afrique, peut atteindre 1 m de long pour une cinquantaine de kilos.

## Pleurodires

Les Pleurodires ne comportent que deux familles.

### Pélomédusidés

Espèces tropicales semi-aquatiques des eaux douces d'Afrique et d'Amérique du Sud. Leur allure et leurs mœurs les apparentent beaucoup aux Émydidés.

### Chélyidés

Espèces des eaux douces d'Océanie (Australie, Nouvelle-Guinée) ou d'Amérique du Sud, appelées souvent *Tortues à cou de serpent.* La plus remarquable est la Matamata *(Chelys fimbriata)* d'Amérique du Sud, à la carapace hérissée et couverte d'Algues. Les indigènes font une consommation intense des œufs des Tortues de ces deux familles.

**R. B.**

**📖 A. Bellairs, *The Life of Reptiles* (Londres, 1969 ; trad. fr. *les Reptiles*, Bordas, 1972). / J. Guibe, « la Systématique des Reptiles actuels », dans *Traité de zoologie* sous la dir. de P.-P. Grassé, t. XIV, fasc. 3 (Masson, 1970).**

# Tosa (école des)

École de peinture japonaise dont l'origine remonte au XIVe s.

C'est elle qui, de l'époque Muromachi (XIV-XVIe s.) à l'époque Edo (XVIIe-XIXe s.), va maintenir officiellement la tradition de la peinture profane d'inspiration proprement japonaise, le *yamato-e*, élaboré aux époques Heian (IX-XIIe s.) et Kamakura (XIIIe-XIVe s.).

En effet, le XVe s. voit le yamato-e quelque peu supplanté par la peinture monochrome inspirée de la Chine des Song* (960-1279) et des Yuan* (1279-1368), tandis que le déclin politique et financier de l'aristocratie, groupée autour de l'empereur, entrave l'activité des artistes de cour. La direction passe dès le début du XVe s. à la famille Tosa, qui prend à titre héréditaire la tête du bureau de peinture de la Cour impériale *(e-dokoro)*, assurant ainsi la continuité de l'art traditionnel japonais. Malgré la montée au pouvoir de la classe guerrière, ce bureau se maintient à la Cour impériale de Kyōto*, tandis que les dirigeants militaires Ashikaga en fondent un autre au sein de leur propre cour, également dirigé par les Tosa. Héritière de la plus ancienne tradition dans l'histoire de la peinture nippone et bénéficiant du double patronage de l'aristocratie et de la classe guerrière la famille Tosa jouit alors de la plus haute

position à laquelle puissent prétendre des artistes.

L'arbre généalogique de cette dynastie de peintres, qui fait remonter son origine à la seconde moitié du XIIe s., semble n'être qu'une invention du XVIIe s., puisqu'on n'a pu retrouver le nom de Tosa avant Tosa Yukihiro (début du XVe s.).

Le père ou le grand-père de ce dernier, Yukimitsu (actif de 1352 à 1389), vraisemblablement le premier de la famille à exercer le métier de peintre, porte le nom de Fujiwara. L'œuvre de Yukihiro est mentionnée dans diverses sources littéraires qui lui sont contemporaines : elles contiennent de nombreuses références à ses peintures bouddhiques et à ses portraits.

Mais l'artiste le plus important de cette école et celui qui en établit le style pictural est Tosa Mitsunobu (v. 1430 - v. 1522). C'est le plus actif des artistes de yamato-e de son époque, et son art est, pour une grande part, un répertoire des meilleures caractéristiques de ce style traditionnel. Son œuvre recouvre une grande variété de sujets : peintures bouddhiques, rouleaux narratifs *(e-maki)*, grands paravents, portraits. Sa série de dix rouleaux verticaux représentant les *Dix Rois des Enfers (Jū-ō)* est exécutée en couleurs brillantes que ponctuent de puissants coups de pinceau, à la manière de la peinture à l'encre chinoise.

Par l'union des vifs coloris du yamato-e et des jeux d'encre, Mitsunobu crée un effet très nouveau, qui dominera la peinture japonaise pendant de longues années. Ce style novateur lui aurait été inspiré par un maître de l'école rivale, Kanō* Motonobu, le mari de sa fille.

Ce mariage semble, par ailleurs, avoir livré à l'école Kanō les secrets techniques de la peinture traditionnelle, jalousement conservés par la Cour impériale. Ainsi serait née une synthèse entre le tracé à l'encre aux touches diversifiées et les couleurs brillantes de l'époque Heian. Parmi les plus célèbres e-maki de Mitsunobu, *la Légende de Tenjin (Tenjin-engi)*, de 1503, et *l'Histoire du temple Seisui (Seisui-ji-engi)*, de 1517, font apparaître son talent à dépeindre les activités humaines et à capter le charme et la ferveur religieuse du peuple campagnard.

Son fils et élève Mitsumochi († 1559) fait preuve du même talent versatile et du même éclectisme dans le choix des sujets. Mais on lui doit la création d'effets brillants et décoratifs, typiques de la dernière phase du yamato-e.

Les guerres civiles de la fin de l'époque Muromachi détruisent la structure sociale du Japon et menacent la suprématie politique des shōguns Ashikaga.

Le fils aîné de Mitsumochi, Mitsumoto (1530-1569), est tué dans une bataille, ce qui interrompt le monopole des Tosa sur le titre de chef de l'e-dokoro impérial.

L'existence de ceux-ci devient très précaire à Kyōto, et l'un des derniers représentants de la famille, Mitsuyoshi (1539-1613), doit quitter la capitale pour s'installer dans le port de Sakai, au sud d'Ōsaka. Il y maintient péniblement une activité de peintre sous le patronage de riches marchands. Obligé, parfois, de faire des projets pour l'école Kanō, il lui transmet la technique traditionnelle des coloris.

La finesse de son style minutieux est bien représentée dans un album sur le *Roman de Genji (Genji-monogatari)*, l'un des chefs-d'œuvre de la littérature japonaise ancienne, dont l'illustration devient d'ailleurs la spécialité de l'école Tosa.

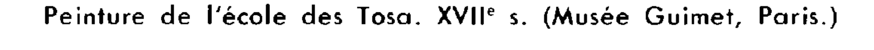
Vers le milieu du XVIIe s., les Tosa se rétablissent à Kyōto avec le fils ou l'élève de Mitsuyoshi, Mitsunori (v. 1584-1638), accompagné de son jeune fils Mitsuoki (1617-1691). L'état de guerre incessant de la période Momoyama (1573-1616) a amené des changements radicaux dans la politique et les conditions sociales du pays.

C'est l'époque de la grande peinture décorative, inspirée par la classe militaire au pouvoir, et les Tosa sont au bord de l'extinction. Ils regagnent une certaine prospérité grâce au talent de Mitsuoki : celui-ci recouvre en 1654 le titre honorifique de chef de l'e-dokoro impérial, et ses héritiers le conserveront jusqu'au XIXe s. Mitsuoki est connu pour ses délicates peintures de fleurs et d'oiseaux, où les caractéristiques du yamato-e se mêlent à celles de certains peintres chinois des Song du Sud.

Ces peintures sont des travaux fins et minutieux, aux tons subtils, où dominent les représentations de cailles. On doit aussi à l'artiste de nombreux rouleaux narratifs et des grands paravents.

Ses successeurs, parmi lesquels son fils Mitsunari (1646-1710), continueront de traiter les fleurs et les oiseaux de cette manière charmante, mais ils ne manqueront pas de tomber dans un certain formalisme académique. On ne peut découvrir dans leur style que des réminiscences affaiblies des beautés du passé. Néanmoins, ils auront le mérite, en traitant des sujets tirés de l'histoire et de la littérature japonaises, de garder vivante la gloire d'autrefois.

M. M.



Peinture de l'école des Tosa. XVIIe s. (Musée Guimet, Paris.)

Lauros-Giraudon

📖 **Akiyama Terukazu, *la Peinture japonaise* (Skira, Genève, 1962). / Catalogue de l'exposition *Trésors de la peinture japonaise du* XIIe s. au**

**XVIIe siècle au musée du Louvre (Éd. des Musées nationaux, 1966).**

# Toscane

En ital. TOSCANA, région de l'Italie centrale.

## La géographie

La Toscane (23 000 km²) est limitée par la Ligurie et l'Émilie-Romagne au nord, les Marches et l'Ombrie à l'est, le Latium au sud et par sa façade tyrrhénienne à l'ouest. Forte de 3,5 millions d'habitants répartis en neuf provinces (Arezzo, Florence, Grosseto, Livourne, Lucques, Massa et Carrare, Pise, Pistoia, Sienne), elle combine les activités agricoles, industrielles et touristiques. La nature toscane est très variée. Au nord et à l'est, elle comprend un élément de l'Apennin septentrional gréso-marneux. D'anciennes dépressions lacustres ouvrent de larges vallées dans cette montagne, tels la Lunigiana (fleuve Magra), la Garfagnana (Serchio), le Mugello (Sieve), le Casentino (haute vallée de l'Arno). Vers l'ouest s'étendent les reliefs quelquefois dénommés « Anti-Apennins ». Au nord, près de la côte, les Alpes Apuanes dressent leurs formes calcaires abruptes (monte Pisanino, 1 945 m). Au sud s'étendent les collines de la zone du Chianti et celles des monts Métallifères, formés de terrains marneux, coupés de blocs calcaires ou volcaniques (monte Amiata, 1 738 m). Le paysage de plaine est donc l'exception (8,5 p. 100 de la superficie). À l'intérieur, seule est importante la plaine de l'Arno, suivie par celle de val di Chiana (Arezzo). Sur la mer, une côte basse coupée d'éperons rocheux limite d'étroites plaines : la Versilia au pied des Alpes Apuanes, la Maremme toscane au sud de l'embouchure de l'Arno. La Toscane se prolonge enfin par un archipel avec des îles granitiques (Elbe, Giglio) ou volcaniques (Capraia) ; certaines de ces îles ont été rattachées à la côte par des cordons littoraux, tel le monte Argentario. Sur ce relief règne un climat méditerranéen lumineux, permettant une végétation caractéristique (olivier, cyprès), mais dont les irrégularités peuvent être catastrophiques (inondations de l'Arno).

Les possibilités économiques sont multiples. Cependant, l'accroissement modéré de la population, la tradition des migrations saisonnières, l'intense exode rural, le rassemblement des habitants dans le triangle Massa-Florence-Livourne sont les indices d'une situation économique nuancée, très au-dessous de la prospérité médiévale ou de celle de la Renaissance.

La vie rurale conserve une grande importance (14,1 p. 100 de la population active) malgré l'abolition du métayage, qui a ébranlé une société rurale originale, reposant sur la moyenne propriété (le *podere*) ; seules les régions bonifiées de la Maremme font exception avec l'extension de la grande propriété. La culture mixte l'emporte avec l'association blé-vigne-olivier. Mais des secteurs d'agriculture spécialisée existent : le vignoble du Chianti, les cultures maraîchères de la basse vallée de l'Arno, les pépinières de Pescia et de Viareggio, les cultures florales de Pescia.

Cette image agreste de la Toscane fait presque oublier l'industrie, qui occupe pourtant 49 p. 100 de la population active. Il y a des richesses minérales : le minerai de fer de l'île d'Elbe, les pyrites des monts Métallifères, les marbres de Carrare. Les possibilités énergétiques sont moyennes avec un peu d'hydroélectricité, un gisement de lignite, l'énergie géothermique de Larderello. Un premier noyau industriel est formé par Florence et Prato : à Florence, outre un artisanat vivace, on trouve des industries mécaniques (Nuovo Pignone) ; Prato est spécialisée dans le travail de la laine à partir des chiffons de récupération. De Florence à la mer, de petits foyers s'égrènent, comme Empoli (verre soufflé et confection), Santa Croce sull'Arno (tannerie), Castelfranco di Sotto, Fucecchio et Monsummano Terme (chaussures), Pontedera (fabrique de scooters), Cascina (meubles)... Le littoral, en plus des carrières de marbre à Carrare, possède des centres industriels notables, comme Pise (industrie du verre), Livourne (céramique industrielle, raffinerie, constructions mécaniques), Rosignano Marittimo (chimie), Piombino (métallurgie). Ailleurs, dans la région, l'industrie n'est plus que ponctuelle : papeteries aux environs de Lucques, meubles de Poggibonsi, chapellerie de Montevarchi. Il manque cependant des industries de pointe.

La vie économique est complétée par les activités tertiaires. Voie de passage essentielle entre la plaine padane et Rome, dotée d'une large façade littorale, la région a un commerce actif. Le tourisme joue ici un rôle fondamental. Plus que le thermalisme (Montecatini Terme) ou la résidence estivale d'altitude (Vallombrosa), c'est le tourisme d'été de court séjour qui prédomine. Toute la côte se consacre au tourisme balnéaire, notamment en Versilia, autour de Viareggio. Le tourisme culturel attire des centaines de milliers de visiteurs dans des sites renommés, tels que les musées de Florence, la Tour penchée de Pise, la cité médiévale de Sienne, les vestiges étrusques de la Maremme, etc. Les points d'appui de l'organisation économique sont les villes distribuées en un dense réseau urbain. Au-dessus des bourgs, les chefs-lieux de province forment un niveau intermédiaire : Massa (63 000 hab.), couplée avec Carrare (68 000 hab.), Lucques (90 000 hab.), qui doit laisser une partie de son influence à Viareggio (55 000 hab.), Pistoia (93 000 hab.), Pise (104 000 hab.), Livourne (174 000 hab.), Arezzo (87 000 hab.), Sienne (66 000 hab.), Grosseto (63 000 hab.). Flanquée de Prato (144 000 hab.), Florence (462 000 hab.) commande à la région par ses services, ses magasins de luxe, son journal *la Nazione*, ses richesses touristiques. Elle est la synthèse de cette région aux paysages harmonieux.

**E. D.**

## L'histoire

### *Les origines antiques et médiévales*

La Toscane doit son nom aux Étrusques (*Tusci* en latin), qui y apparaissent à la fin du VIIIe s. av. J.-C. et s'y organisent en puissantes cités. Elle est soumise entièrement par les Romains au milieu du IIIe s. av. J.-C., et devient sous Auguste l'une des quatorze régions d'Italie. Occupée par les Goths de Radagaise en 405-106 apr. J.-C., puis par ceux de Théodoric Ier* en 490, elle est occupée en 568 ou 570-574 par les Lombards, qui la constituent en duché de Tuscie. Charlemagne s'empare de ce dernier en 774 et crée le comté de Lucques, dont les deux premiers titulaires sont Boniface Ier (812-823) et son fils Boniface II (823-839).

Pour mieux lutter contre les Sarrasins, ce comté est érigé en marquisat de Toscane au profit d'Adalbert Ier (845-898). Contrée relativement riche, le marquisat comprend quatre régions différentes, mais économiquement complémentaires : riche de troupeaux de moutons, de marbre (Carrare), de bois de chênes et de châtaigniers, la montagne apennine encadre la région, les voies de passage vers les cols étant contrôlés par des châteaux érigés sur des éperons rocheux, tel celui de Canossa ; les vallées enserrées dans la montagne convergent en général vers le val d'Arno, dont la mise en valeur céréalière, léguminière et pastorale progresse grâce aux défricheurs ; les collines favorables aux cultures arbustières (vigne, olivier) nourrissent une population nombreuse et dispersée ; enfin, la plaine côtière, la Maremme, où viennent se déverser les alluvions du Serchio et de l'Arno, est encore en majeure partie marécageuse et paludéenne, et donc peu favorable à l'homme et aux activités maritimes.

Survivant aux raids des Normands, qui pillent Pise et Luni en 860, à ceux des Hongrois en 926, le marquisat de Toscane échoit en 1027 à un membre de la famille des Attoni, Boniface III (1012-1052), déjà maître de l'Émilie et de la Lombardie. Boniface est assassiné en 1052 et son fils Frédéric étant mort en bas âge en 1053, sa veuve, Béatrice de Lorraine (1052-1076), puis sa fille, la comtesse Mathilde (1076-1115), lui succèdent.

Mathilde organise dans son château de Canossa la rencontre de Grégoire VII avec l'empereur Henri IV en 1077 ; elle lègue ses biens au Saint-Siège aux termes d'un testament dont les Empereurs contestent la validité. Il en résulte une reprise du conflit opposant les Empereurs aux papes. À celui-ci participent les cités épiscopales qui, géographiquement bien situées, ont déjà acquis une certaine indépendance à l'intérieur de leur *contado* : Pise, au débouché de l'Arno, là où la *via Aurelia* Rome-Arles franchit le fleuve ; Massa Marittima et Grosseto, qui contrôlent, la première au nord et la seconde au sud, cette même route aux abords de la mer ; Lucques, au débouché de la vallée du Serchio, sur la route du col de la Cisa (1 041 m), dite *via Francigena*, qui traverse également Sienne plus au sud ; Sienne elle-même et surtout Florence, où la route Poggibonsi-Bologne par le col de la Futa (903 m) franchit l'Arno ; Arezzo, que traverse l'ancienne *via Cassia*, unissant Luni à Rome ; Pistoia, au pied de l'Apennin ; Volterra, au cœur des collines toscanes.

Ces villes entreprennent une œuvre considérable de bonification et de mise en valeur des terres paludéennes le long du littoral et des rives de l'Arno et du Serchio, œuvre qui entraîne la substitution de la petite propriété aux vastes latifundia antérieurs. Mais, en conflit d'intérêt aux limites de leurs *contados* respectifs, recherchant les unes l'appui de l'Empereur, les autres

celui du pape, elles adhèrent soit à la cause du premier (*gibelins* de Pise, de Pistoia, d'Arezzo et de Sienne), soit à celle du second (*guelfes* de Florence, de Lucques, d'Orvieto et de Montepulciano). Ainsi, Florence, qui souhaite le libre accès à la mer, s'oppose-t-elle à Sienne, à Arezzo et à Pise, qui l'en empêchent ; Pise, de son côté, entre en lutte contre Lucques pour le contrôle de la vallée moyenne de l'Arno, de la Garfagnana, de la Lunigiana et de la Versilia.

### De la division à l'unité

Malgré ces conflits incessants, les cités se constituent en *communes* au XII^e s., avant d'être contraintes d'accepter le régime de la *seigneurie*. Il en est ainsi à Pistoia, à Arezzo et surtout à Pise, où, à la suite de la défaite navale de la Meloria en 1284, ce régime s'installe au profit du guelfe Ugolino della Gherardesca (1284-1288), puis du gibelin Guido da Montefeltro (1289-1293). Il en est de même à Sienne, qui a sa propre monnaie depuis 1186 et qui bat Florence à Montaperti en 1260, mais qui décline après la faillite des Buonsignori en 1298. Florence, surtout, connaît la même évolution, imposant sa tutelle sur l'Italie centrale après avoir animé la lutte menée par la ligue guelfe contre Pise à partir de 1197. Au XIII^e s., cette lutte est marquée par la victoire des Gibelins à Montaperti en 1260, puis par celle du guelfe Charles I^er d'Anjou, maître de la Toscane de 1268 à 1285, et enfin par la défaite que Florence inflige aux gibelins d'Arezzo à Campaldino en 1289.

Au XIV^e s., la querelle des guelfes et des gibelins* prend fin, les deux partis s'unissant contre la papauté et le mercenaire étranger. Mais alors surgissent des conflits internes, à caractère social, notamment à Florence, déchirée entre « Blancs » et « Noirs » de 1300 à 1302, secouée par l'insurrection que suscitent en 1343 les Bardi pour chasser Gautier de Brienne du pouvoir et affaiblie par les krachs bancaires des années 1342-1346 ainsi que par la révolte des Ciompi (1378).

Finalement, au début du XV^e s., l'oligarchie florentine domine la Toscane en s'efforçant de faire échouer les prétentions des Visconti de Milan et en conquérant, par l'intermédiaire des *condottieri*, les cités voisines : Pistoia (1331), Arezzo (1384), Cortone (1411) et surtout Pise (1406), qui, avec Porto Pisano et Livourne (1421), lui donne accès à la mer. Et lorsque, après des désordres opposant les Albizzi aux Médicis, Cosme de Médicis rentre à Florence le 5 octobre 1434, l'histoire de la Toscane se confond avec celle de Florence et des Médicis*, qui constituent un vaste État toscan, en dehors duquel seules Lucques et Sienne demeurent indépendantes.

En 1494, cependant, la faillite de la banque Médicis met fin au principat de cette famille et facilite l'occupation de la Toscane par Charles VIII. Après trente-six ans de troubles internes, Charles Quint restaure en 1530 les Médicis et concède à Alexandre le litre de duc héréditaire de Florence (1532-1537) ; Alexandre est acclamé par toutes les villes toscanes. Son successeur, Cosme I^er (1537-1574), crée une armée, fortifie, les villes et les frontières de son État, et peut ainsi annexer Sienne en 1555. En même temps, il transforme les structures de la seigneurie. C'est ainsi qu'il crée en 1532 un *Grand Conseil* de 200 membres et un *Sénat* de 48 membres qui ne peuvent se réunir hors de sa présence ou de celle de son lieutenant. Mettant fin à l'autorité des magistratures et des collèges urbains, il donne en fait la réalité du pouvoir à la « pratique secrète », petit groupe de grands fonctionnaires de l'État réunis autour du duc qui accroît l'importance de la bureaucratie et des instances provinciales aux dépens des Florentins. Consacrant cette évolution, le pape Pie V donne à Cosme I^er la dignité de grand-duc de Toscane en 1569 et le couronne à ce titre le 5 mars 1570.

### Le grand duché de Toscane (1569-1860)

• *La dynastie des Médicis (1569-1737).* Sous le principat de Cosme I^er et sous celui de ses successeurs, François I^er (1574-1587) et Ferdinand I^er (1587-1609), la Toscane vit de ses rentes foncières, accrues par la bonification des terres basses de la Maremme et par l'amélioration des cultures (financées depuis 1551 par une taxe spéciale). Grâce à une administration prudente et sage, elle continue ainsi de bénéficier des richesses accumulées aux siècles précédents. En revanche, sous les règnes de princes médiocres, Cosme II (1609-1621), Ferdinand II (1621-1670) et Cosme III (1670-1723), elle se replie totalement sur elle-même et connaît une période de décadence, à laquelle échappe néanmoins Livourne, qui, depuis 1530, reçoit un équipement portuaire important, avant de devenir de 1675 à 1860 un port franc très actif.

• *La dynastie de Lorraine (1737-1859).* Promise en 1718 à l'infant d'Espagne don Carlos, fils de Philippe V et d'Élisabeth Farnèse, la Toscane est finalement attribuée à François III de Lorraine (François II de Toscane) après la mort du dernier des Médicis, Jean-Gaston (1723-1737), sous le règne duquel elle a été occupée par les troupes des grandes puissances. Mais, ayant abandonné son duché de Lorraine à Stanislas I^er Leszczyński après son mariage avec Marie-Thérèse de Habsbourg, François II est élu Empereur germanique. Aussi doit-il confier la Toscane à un Conseil de régence, puisque l'empereur Charles VI avait stipulé qu'elle devait être réservée aux lignes collatérales des Habsbourg. En fait, pendant son règne (1737-1765), le grand-duché perd toute autonomie réelle et devient un État vassal de l'Empire. Il bénéficie cependant de nombreuses réformes.

Cette politique réformatrice est encore accentuée sous le règne de Pierre-Léopold I^er (1765-1790), qui vit à Florence et instaure en Toscane, avec l'aide de Pompeo Neri (1706-1776), puis de Francesco Maria Gianni (1728-1801), le despotisme éclairé. Dotant d'une plus large autonomie les communautés locales, le grand-duc simplifie la fiscalité foncière par la création d'un impôt unique et par l'abolition des immunités. Sur le plan judiciaire, la Toscane est dotée de la législation la plus moderne du monde. En matière religieuse, enfin, Pierre-Léopold, influencé par l'évêque de Pistoia, Scipione de' Ricci (1741-1809), encourage le jansénisme et réduit le nombre des couvents.

Quand, en 1790, il devient l'empereur Léopold II, il laisse le grand-duché à son fils Ferdinand III (1790-1801) [puis 1814-1824], qui, faible et pacifique, est conduit, sous la pression des Anglais établis à Livourne, à rompre avec la France (1793-1795). Bonaparte occupe la Toscane tout entière en mars 1799 et en 1800. Dotée d'une administration provisoire par le Directoire, la Toscane est évacuée par les troupes françaises lors de l'offensive autrichienne, qui s'accompagne d'une véritable « terreur blanche », due à un soulèvement des paysans contre les Français.

Au traité de Lunéville du 9 février 1801, Bonaparte enlève la Toscane aux Habsbourg pour en faire, par le traité d'Aranjuez du 21 mars 1801, un royaume d'Étrurie, attribué à Louis II de Bourbon, fils du duc Louis I^er de Parme, qui refuse pourtant de se retirer jusqu'à sa mort, en 1803.

Réunie à l'Empire à la suite du traité de Fontainebleau (oct. 1807), la Toscane est divisée en trois départements (Arno, Méditerranée et Ombrone) et bénéficie alors des réformes françaises. En 1809, elle est érigée en grand-duché et confiée à Elisa Baciocchi, sœur de Napoléon.

Restauré en septembre 1814, Ferdinand III de Habsbourg-Lorraine agrandit son État des Présides, de l'île d'Elbe et de Piombino lors du congrès de Vienne en 1815. Le pays connaît ensuite sous le règne de Léopold II (1824-1859) un régime libéral et, grâce à Vittorio Fossombroni (1754-1844), une vie économique assez active.

Les troubles de 1848 conduisent le souverain à accorder une Constitution le 17 février, mais, un an plus tard, la république est proclamée (8 févr. 1849), après que Léopold II s'est enfui à Gaete. Cependant, les Autrichiens, victorieux dès juillet 1849, occupent la Toscane et rétablissent le grand-duc. Ayant voulu rester neutre lors de la guerre d'Italie (conflit austro-piémontais), celui-ci est, de nouveau, obligé de s'enfuir le 27 avril 1859 ; il abdique alors en faveur de son fils Ferdinand IV, mais, sous l'impulsion de Bettino Ricasoli (1809-1880), successeur de Carlo Boncompagni di Mombello (1804-1880), une assemblée constitutive proclame la déchéance de sa dynastie et la réunion du grand-duché à l'Italie le 10 août 1859 ; cette réunion est sanctionnée par le plébiscite du 15 mars 1860. Victor-Emmanuel II transfère sa capitale à Florence de 1865 à 1870.

**H. G. et P. T.**

▶ *Charles I^er d'Anjou / Étrusques / Florence / Guelfes et gibelins / Italie / Lombards / Médicis (les) / Milan / Naples / Révolutions de 1848 / Robert le Sage / Rome / Saint Empire romain germanique / Sienne.*

**R. Uccelli, *Contributo alla bibliografia della Toscana* (Florence, 1922). / E. R. Labande, *l'Italie de la Renaissance* (Payot, 1954). / G. Barbieri, *Toscana* (Turin, 1964). / F. Bluche, *le Despotisme éclairé* (Fayard, 1968). / *Tradition et changement en Toscane* (A. Colin, 1971).**

# totémisme

Le mot *totem*, dont on a tiré *totémisme*, vient d'une langue du groupe algonquin parlée par les Indiens ojibwas, qui vivaient au nord-ouest des Grands

Lacs américains : il signifie « il est mon parent ».

## Introduction

Les Ojibwas étaient organisés en groupes de parenté exogames de type clanique. Chacun des clans était identifié par le nom d'un animal. Les Indiens disaient parfois qu'un lien particulier s'était établi dans les temps mythiques entre cet animal et l'ancêtre du clan.

Chez d'autres tribus indiennes d'Amérique et dans d'autres régions du globe, en particulier en Australie, en Mélanésie et en Afrique, mais non exclusivement, on a relevé de nombreuses coutumes établissant un lien entre des hommes et des animaux ou des plantes, ou encore des phénomènes naturels. Très souvent, mais pas toujours, il y avait la croyance d'une parenté entre ces êtres ou ces objets et les groupes humains qui portaient leur nom. Voyant une analogie entre ces faits, les ethnologues qualifièrent de *totem* l'animal ou la plante de référence et de *totémisme* les croyances et les coutumes s'y rapportant.

Cependant, il est presque impossible d'accepter une définition globale du totémisme. Cette notion ne s'applique pas à des institutions homogènes et récurrentes existant dans des sociétés dites « primitives » ; elle est plutôt un objet théorique produit par les premiers ethnologues pour interpréter certains phénomènes ayant l'air de se ressembler. Les faits décrits sous l'appellation de *totémisme* relèvent du savoir empirique de l'ethnographie et sont incontestables. Par contre, leur regroupement dans une seule catégorie et les interprétations uniformisantes qui s'y ancrent sont aujourd'hui critiqués. Il semble alors préférable de désigner par *totémisme* ces tentatives d'interprétation et non les phénomènes décrits eux-mêmes.

## L'exogamie et la religion totémique : théories archaïsantes et premières critiques

On fait de l'Écossais John F. McLennan l'inventeur du totémisme comme théorie. En 1869, il publie *The Worship of Animals and Plants*.

La date est remarquable, puisqu'elle situe l'avènement de l'idée totémique à l'époque où l'évolutionnisme devient la panacée pour expliquer la diversité des sociétés humaines. Dans l'idée que l'évolution* tend tout entière à engendrer la société moderne, les évolutionnistes unifient le passé et le présent de l'humanité à l'aide de typologies et de stades ; ce faisant, ils sont conduits à construire des concepts pour caractériser les sociétés « primitives ». Si beaucoup de ces concepts, comme *exogamie*, inventé par le même McLennan, font encore partie de l'outillage de base des ethnologues, d'autres, comme *totémisme*, ont mal résisté à leur usage ethnologique.

Pour McLennan, le totémisme est le produit de la conjonction du fétichisme, de l'exogamie et de la filiation matrilinéaire. Cette définition sera modifiée par les nombreux théoriciens du totémisme, sans que ceux-ci remettent vraiment en cause l'arrière-plan de la notion : phénomène se rapportant à un état archaïque et primitif des sociétés. Ils acceptent également sa délimitation par un élément, le fétichisme, qui relève du champ sémantique de la religion, et par un élément d'ordre social, l'organisation de la parenté*. L'usage confusionniste de ces éléments et ses conséquences seront signalés par F. Boas*.

Parmi les théories qui fleurirent tout au long du XIX^e s. et au début du XX^e, la plus ambitieuse est certainement celle de James G. Frazer (v. anthropologie). Dans *Totemism and Exogamy* (1910), celui-ci tente une synthèse des phénomènes totémiques autour de l'idée que ceux-ci sont une conséquence de l'ignorance, dans les sociétés « naturelles », du rôle biologique du père dans la procréation. Les géniteurs sont des forces naturelles fétichisées, ou totem. La séparation s'établit donc nettement entre l'irrationalité « primitive » et la connaissance « civilisée ».

William H. R. Rivers, en 1914, admet, lui aussi, la correspondance d'une espèce naturelle et d'un groupe social qui croit en être la descendance, mais il ajoute au totémisme l'existence d'interdits alimentaires ou autres portant sur le totem.

Durkheim* s'inspirera de ces interprétations pour voir dans le totémisme l'origine de la religion, qui est pour lui divinisation du système social.

Mais ces trois auteurs perfectionnent une notion qui tend à n'être qu'une survivance au sein de la théorie des sociétés dites « primitives ». En 1910, l'Américain Alexander Goldenweiser affirme que le prétendu totémisme est une confusion entre trois phénomènes différents et rarement réunis chez un seul peuple : l'organisation clanique, le fait que les clans portent des noms d'animaux ou de plantes, et les croyances que les membres du clan sont parents avec les totems. Cette thèse eut grand écho dans l'anthropologie américaine, qui délaisse dès lors la notion.

Une autre critique, plus générale, vient de F. Boas en 1916. C'est non seulement le totémisme qui est visé, mais la méthode consistant à appliquer hâtivement aux productions culturelles des sociétés primitives des catégories issues de la culture occidentale. Il s'ensuit des découpages et regroupements arbitraires de phénomènes différents. Si l'exogamie est bien la condition du totémisme, au sens de dénomination de groupes par des objets de l'environnement naturel, la réciproque n'est pas vraie : il y a exogamie sans totémisme. La coïncidence entre les deux phénomènes n'existe que dans certains systèmes de parenté unilinéaires, transmettant le nom par filiation.

## L'hétérogénéité des faits totémiques : existe-t-il un niveau d'unification ?

Déconsidérée par ces critiques, l'idée totémique fut cependant reprise en 1933 par A. P. Elkin, à partir des sociétés australiennes. Cet auteur dégage trois critères du totémisme : forme de distribution des totems, signification et fonction sociale. Ces critères délimitent *des* totémismes irréductibles les uns aux autres et qui peuvent ou non coexister dans une même société. Ceux-ci sont : le *totémisme individuel* du sorcier australien ; le *totémisme social* de groupe, de sexe ou de classe matrimoniale ; le *totémisme religieux* du culte du lieu supposé d'origine ou de conception d'un groupe ou d'un individu ; le *totémisme de rêve*, le totem étant attribué à la suite d'un rêve. Mais Elkin ne peut dépasser cette énumération et ne parvient pas à une interprétation d'ensemble.

En 1962, Lévi-Strauss* dira que, pour préserver l'homogénéité des phénomènes, il fallait un point de vue plus général que le totémisme. Critiquant la notion, mais reconnaissant l'intérêt des phénomènes, il procède à une description logique du champ du prétendu totémisme. Si, comme cela est admis, le totémisme est la mise en relation de deux séries, l'une naturelle, l'autre culturelle, il existe quatre possibilités logiques : associer une catégorie naturelle (espèce) à un groupe humain ; associer une catégorie à une personne ; associer un individu naturel, animal ou végétal, à une personne ; associer un individu naturel à un groupe humain. Tous ces cas existent, mais seuls les deux premiers sont en général dits « totémiques ».

Autre difficulté, la confusion faite au départ entre les totems ojibwas, s'appliquant aux clans, et la croyance en des esprits gardiens individuels, qui relèvent d'un panthéon hiérarchisé.

Le totémisme est bien le résultat de découpages arbitraires et d'amalgames. Faire ce travail critique est la condition d'une interprétation d'ensemble des phénomènes dits « totémiques ».

## Le choix des totems : théories sur les causes du totémisme

B. Malinowski* fait dériver le totémisme d'une prétendue psychologie du primitif, dont les caractéristiques seraient dérivées de besoins fondamentaux. Le totémisme viendrait du besoin de nourriture. Sur cette base s'édifient le culte des espèces comestibles et les rituels totémiques visant à assurer magiquement leur fécondité. Les groupes humains se répartissent la charge d'une magie et se spécialisent dans le culte d'une espèce, assurant ainsi la reproduction de l'ensemble des espèces. On sait, maintenant, que bien des totems n'ont rien à voir avec la nourriture.

L'affectivité est aussi à la base de l'interprétation de Freud. Pour lui, le totémisme trouve son origine dans l'anxiété primitive née, d'une part, du meurtre, réel ou virtuel, du père (qui est aussi le chef de la horde) et, d'autre part, du désir incestueux envers la mère et/ou envers les épouses du père. De là, le *tabou* de l'inceste et le totémisme : en effet, l'animal totémique est un substitut du père, et, pour cela, il y a interdiction de le tuer, sauf dans les cas de sacrifice, qui sont une violation rituelle et sociale de l'interdit. Le sentiment engendre donc la coutume totémique. Mais quelle est l'influence de la coutume sur l'existence des sentiments ?

À l'opposé, certains auteurs privilégient la fonction sociale du totémisme : pour A. R. Radcliffe-Brown*, comme pour Durkheim*, le totem est avant tout un emblème, facteur d'intégration de l'individu à la société. Quant aux espèces totémiques, leur choix est arbitraire pour Durkheim : elles sont seulement des noms. Radcliffe-Brown pensait que leur utilité alimentaire ou autre motivait le choix.

Mais, plus tard, le même auteur devait admettre que les choix n'étaient

ni arbitraires ni fonction de l'utilité immédiate.

### Le totémisme des classifications : théories structuralistes

Des auteurs avaient reconnu assez tôt que les croyances totémiques opéraient des classifications des hommes et des êtres naturels. Mais ce fut Radcliffe-Brown qui amena cet aspect au premier plan de la réflexion. Les relations entre les totems reflètent les relations sociales entre les hommes. Le fondement du totémisme n'est pas dans le rapport entre tel groupe et tel totem, mais dans celui de deux systèmes de relations, l'un naturel, l'autre social. Selon Lévi-Strauss, « les espèces ne sont pas choisies parce qu'elles sont bonnes à manger, mais parce qu'elles sont *bonnes à penser* ».

Lévi-Strauss pense qu'on tient là l'interprétation correcte du totémisme, manifestation, parmi d'autres, de la logique originelle de l'esprit procédant par oppositions et corrélations. Le totémisme ne repose pas sur une homologie entre totems et êtres humains. C'est sur les écarts différentiels, d'une part, entre une espèce naturelle et une autre, et, d'autre part, entre un groupe humain et un autre que porte l'homologie. Le totémisme est une manière de classer et d'identifier par voie de métaphore.

Actuellement, il n'est plus considéré comme un phénomène à part. La question est celle de sa spécification dans l'ensemble des systèmes symboliques : tous les emblèmes qui, y compris dans notre société, impliquent des comportements particuliers peuvent-ils être apparentés au totémisme ? Comment situer le totémisme par rapport au domaine magico-religieux ? par rapport aux autres classifications indigènes, symboliques ou taxinomiques ?

Telles sont quelques-unes des questions qui se sont substituées aux anciennes interrogations sur le totémisme.

M.-N. C.

📖 **J. G. Frazer, *Totemism and Exogamy. A Treatise on Certain Early Forms of Superstition and Society* (New York, 1910, 4 vol. ; nouv. éd., 1968). / E. Durkheim, *les formes élémentaires de la vie religieuse. Le système totémique en Australie* (Alcan, 1912 ; nouv. éd., P. U. F., 1968). / S. Freud, *Totem und Tabu* (Vienne, 1912 ; trad. fr. Totem et tabou, Payot, 1923, nouv. éd., 1973). / W. H. R. Rivers, *The History of Melanesian Societies* (Cambridge, 1914 ; 2 vol.). / A. R. Radcliffe-Brown, *Structure and Function in Primitive Societies* (Londres, 1952). / C. Lévi-Strauss, *le Totémisme aujourd'hui* (P. U. F., 1962) ; *la Pensée sauvage* (Plon, 1962).**

## Touaregs

Ethnie africaine.

Les pasteurs-nomades touaregs représentent environ 600 000 âmes réparties dans la zone saharo-sahélienne (le critère de recensement est plus linguistique qu'ethnique). Ces Berbères* voilés, aux origines historiques controversées, se divisent géographiquement en deux groupes.

Les *Touaregs sahariens*, minoritaires, évoluent dans la partie la plus méridionale du Sahara algérien, située entre les 20e et 27e parallèles de l'hémisphère Nord, et les 3e et 10e degrés est du méridien de Greenwich. Sur cet immense territoire montagneux et volcanique au relief sculpté par les vents se trouvent deux groupements politiques : les *Kel Ahaggar* (ou *Ihaggaren*) et les *Kel Ajjer* (*kel* est un nominal berbère signifiant « ceux de »).

Les conditions écologiques au sein desquelles vivent ces populations sont précaires. L'organisation socio-économique de ces sociétés, le niveau de développement des forces productives ne permettent pas une meilleure maîtrise de cette nature hostile.

L'habitat, dispersé, se compose de trois ou quatre vélums de tente en peaux de chèvre et de mouflon tannées de couleur grenat. Ces unités résidentielles forment des groupements parentaux de type agnatique, qui pratiquent un élevage extensif, à la recherche de maigres pâturages naturels, consommés par les caprins.

Les ovins y sont rares, tandis que les camelins placés sous le gardiennage de tributaires, d'esclaves ou d'affranchis, pâturent au Tamesna, en territoire nigérien. La mobilité du campement est plus déterminée par la présence de pâturages que par l'existence d'eau destinée à la consommation humaine.

Les *Touaregs sahéliens*, majoritaires, nomadisent dans les zones septentrionales du sahel malien et nigérien, situées entre les 14e et 22e parallèles, et le 4e degré ouest et le 9e degré est du méridien international.

Cette superficie est parcourue, d'ouest en est, par des pasteurs appartenant aux groupements politiques suivants : *Iforas* ou *Ifoghas* (*Adrar-n-ifoghas* : Mali), *Ioullimiden* (*Kel Ataram* et *Kel Dinnik* : Mali, Niger), *Kel Aïr* (Niger), *Kel Gress* (Niger).

Cette zone sahélienne recevait autrefois des précipitations atmosphériques régulières, allant du début de juillet à la fin de septembre. La végétation y était favorable au maintien et au développement de l'élevage. Les transformations socio-économiques, liées à la colonisation et maintenues par la décolonisation politique, n'ont fait qu'aggraver les dégâts provoqués par des conditions climatiques dramatiques, engendrant sécheresse et famine, qui sévissent actuellement.

L'habitat est moins dispersé qu'au Sahara. À l'exception de certains nomades de l'Ouest sahélien, le vélum de tente cède la place aux huttes démontables, échaffaudées en nattes de bourre de palmier tressée. Les lieux habités prennent ainsi davantage l'aspect de « village » que celui de campement. L'élevage du dromadaire est bien plus important qu'au Sahara. Ces animaux participent au commerce caravanier à longue distance. Les *Kel Aïr* passent neuf mois par an en caravane. Au début de l'automne, après une épuisante traversée du Ténéré, ils atteignent les oasis du Kaouar et du Djado afin d'y acheter sel et dattes, qu'ils vendront ou troqueront en pays haoussa (à Zinder, à Kano). Ils y séjournent six mois, assumant leur fonction de caravanier au service des commerçants haoussa-phones.

Les Touaregs de l'Ouest sahélien semblent avoir une économie fondée sur le dromadaire, qui est plus un bien de prestige qu'un animal de transport.

Contrairement à bien des nomades de l'Est sahélien, ils participent (comme les Kel Gress) à la cure salée de *Tequidda-n-tissemt*.

L'ensemble de ces populations parle deux dialectes berbères relativement proches : le *tamahaq* pour les Touaregs sahariens et le *tamacheq* pour ceux du Sahel. Toutefois, à l'intérieur de ces groupements, il subsiste des différences de parlers. L'écriture, le *tifinagh*, est plus pratiquée dans le Sud que dans le Nord. Sous l'influence de l'islām et des tribus maraboutiques, au rôle politique grandissant, l'arabe tend à se substituer au tifinagh.

En raison de leurs rapports géo-économiques, de la domination politico-culturelle des gouvernements en place, les Touaregs tendent vers le bilinguisme : vers l'arabe pour les uns, vers le haoussa pour les autres.

De religion musulmane, ils pratiquent la loi de l'islām selon le rite malékite.

L'organisation politique traditionnelle repose sur deux classes sociales, de nature antagonique : les hommes libres et les dépendants. La première catégorie se subdivise en « suzerains » et en « tributaires » : les suzerains entretiennent des rapports de domination politico-économiques sur leurs tributaires, lesquels versent à leur « protecteur » une redevance annuelle proportionnelle à leur richesse, mais aussi d'autres redevances, fixées ou non, traduisant leur dépendance politique. Parmi les hommes libres, il faut inclure les affranchis et les forgerons. Ces derniers occupent une place particulière, que l'on peut qualifier de *caste*. La catégorie des dépendants est constituée par les esclaves, privés des libertés politiques et économiques. L'esclave n'a pas d'existence sociale ; c'est un bien matériel qui circule comme élément du prix de la fiancée lors du mariage.

À la tête de chaque groupement politique se situe un *amenokal* (détenteur du tambour symbolisant le commandement), dont la fonction est plus juridique que coercitive. La colonisation française a solidifié cette fonction : soit en lui attribuant davantage de prérogatives (prélèvement de l'impôt, fonctions de nature répressive), soit en destituant les opposants au profit de collaborateurs exploitant ce facteur historique pour affirmer leurs ambitions personnelles.

Actuellement, les Touaregs (le terme est d'origine arabe ; sing. *Targui* ; fém. *Targuiat*) sont objets d'assimilation aux structures nationales issues des indépendances respectives. Cette politique d'intégration dépend de la nature des structures sociales des nations au sein desquelles ils évoluent.

Bien que les Touaregs possèdent une unité culturelle certaine et une unité linguistique quelquefois érodée, l'affirmation de leur ethnicité est fortement entravée, voire combattue. Le processus de sédentarisation implique la perte des activités pastorales au profit des activités agricoles.

Les Touaregs étaient autrefois réputés pillards et guerriers. Aujourd'hui, ce sont, sauf cas particuliers, de paisibles pasteurs à la recherche de faméliques pâturages et sujets à la destruction, dont le processus est accéléré par la sécheresse et la famine qui sévissent depuis 1969. Qu'en adviendra-t-il ?

(Cette analyse a fait abstraction des quelques Touaregs libyens et tchadiens.)

**A. B.**

▶ *Berbères / Sahara.*

F. J. Rennell, *People of the Veil* (Londres, 1926 ; nouv. éd., Oosterhout, 1966). / J. Nicolaisen, *Ecology and Culture of the Pastoral Tuareg* (Copenhague, 1963). / Boubou Hama, *Recherches sur l'histoire des Touaregs sahariens et soudanais* (Présence africaine, 1967). / M. Krebser et F. de Cesco, *Touareg. Nomades du Sahara* (Hachette, 1971).

# toucher ou tact

L'un des cinq sens dans la classification traditionnelle.

Par le toucher, nous pouvons effectivement apprécier le poli d'une surface ou identifier un objet sans le secours de la vue. Mais, dès la fin du XIXe s., on a montré que ce que l'on appelait *tact* résultait en réalité de la participation de quatre types de sensibilité à localisation cutanée : la *sensibilité tactile* proprement dite, mise au jour par des stimulations mécaniques, une pression par exemple ; la *sensibilité au chaud*, mise au jour par les stimulations qui augmentent la température de la peau ; la *sensibilité au froid*, mise au jour par les stimulations qui diminuent cette température ; la *sensibilité douloureuse*, mise au jour par diverses stimulations telles que la piqûre, le pincement ou la foulure. Il faut ajouter que, dans le cas d'exploration tactile, ce complexe sensoriel s'enrichit de la *kinesthésie* consciente exploratrice. Nous nous limiterons ici à l'étude des sensibilités cutanées.

## La dissociation des sensibilités cutanées : les « points » cutanés

Alors qu'on considérait la peau* comme l'organe du toucher, comme un tissu doué dans son ensemble d'une sensibilité « tactile », le Suédois M. Blix en 1882-83 découvrit que les réponses sensorielles n'étaient pas identiques pour la stimulation faible de très petites surfaces cutanées : en des points où la chaleur est perçue, le froid ne l'est pas, et réciproquement. Indépendamment, A. Goldscheider (1884) en Allemagne, puis H. H. Donaldson (1885) aux États-Unis firent des constatations analogues, et ainsi s'élabora la notion de points spécialisés, diversement répartis sur la peau, points de chaud, points de froid, points de contact. La stimulation de ces derniers ne donne jamais de sensation thermique. L'Autrichien M. von Frey (1894) compléta la description en découvrant des points dont la stimulation par une pointe de cactus provoque une sensation de douleur, alors que la même stimulation, appliquée à quelque distance, ne provoque qu'une sensation de contact. Par la suite, de nombreux auteurs dressèrent des cartes de la répartition des points de froid, de chaud, de tact et de piqûre pour la totalité du revêtement cutané. En dépit de certaines divergences, qui s'expliquent par les variations individuelles et par des différences dans les méthodes de stimulation utilisées, les résultats sont assez concordants et l'on sait par exemple que les points de froid (7 en moyenne au centimètre carré) sont nombreux sur le mamelon (20 au centimètre carré) et sur la lèvre supérieure (18), mais rares à la pulpe des doigts (0,7) [*fig.* 1]. Les points de chaud sont deux à trois fois moins nombreux que les points de froid : on en compte environ 2 par centimètre carré sur la partie latérale des doigts, région de densité maximale, et seulement 0,4 sur la cuisse et 0,3 sur la poitrine. Les points de tact sont beaucoup plus nombreux : 140 à 150 au centimètre carré à la pulpe des doigts (et à la pointe du nez !), régions privilégiées, mais 9 seulement sur la face postérieure de la cuisse. Selon l'école de von Frey, il y aurait en moyenne 170 points de piqûre au centimètre carré avec maximum dans le creux poplité (230), contre seulement 60 à la pulpe des doigts et 45 à la pointe du nez.

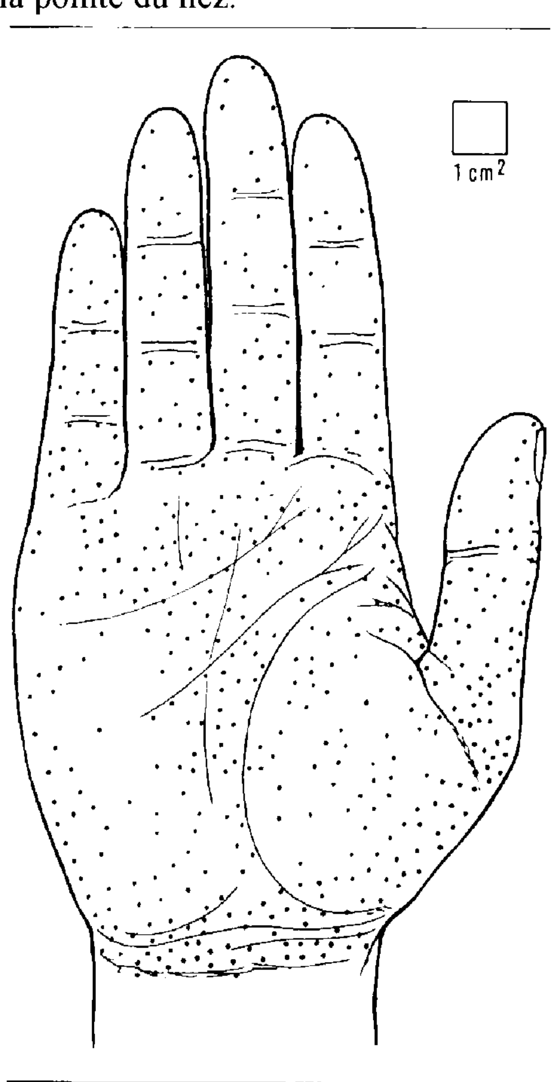



*Fig. 1.* Les points de froid de la face palmaire de la main.

En établissant ces dénombrements, on constate que la différence dans la répartition régionale des quatre types de points va jusqu'à l'absence complète de l'un ou de plusieurs d'entre eux dans certaines régions où le tégument a subi des transformations. C'est ainsi que la luette a des points de froid, mais pas de points de chaud, qu'il n'y a pas de points de piqûre sur une région de la joue (bien connue des fakirs), au niveau de la seconde molaire inférieure, et que le gland est dépourvu de points de froid.

Sur la base de tels résultats, on pouvait affirmer l'indépendance des quatre types de sensibilité cutanée, auxquels il faut ajouter la sensibilité des poils, dont le caractère de mécanorécepteurs à distance avait été reconnu dès 1858. Mais il restait à trouver la correspondance entre ces différentes modalités sensorielles et les diverses terminaisons réceptives de la peau décrites par les biologistes.

## Les terminaisons sensorielles cutanées

L'innervation de la peau est extrêmement complexe, elle comprend des fibres sensorielles myélinisées dont les ramifications ultimes perdent leur gaine de myéline, des fibres sensorielles non myélinisées, des fibres sympathiques et parasympathiques également amyéliniques dont la participation sensorielle est mal définie et des fibres myélinisées motrices. Les terminaisons sensorielles peuvent être libres ou entourées d'une gaine plus ou moins complexe ; dans ce dernier cas, on parle de *corpuscules*. Ces corpuscules, plus ou moins volumineux, furent les premiers éléments identifiés par les biologistes. Dès 1741, un anatomiste du service d'A. Vater découvre le corpuscule qui sera décrit en détail par F. Pacini en 1840, puis G. Meissner (1853) décrit le corpuscule qui porte son nom ; viendront ensuite les corpuscules de Krause (1860), de Golgi-Mazzoni (1883), de Ruffini (1894) de Dogiel (1903). En fait, tous les intermédiaires existent entre les trois types principaux à retenir, qui sont : le *corpuscule de Pacini*, simple fibre axiale entourée d'une capsule épaisse de structure complexe (*fig.* 2) ; le *corpuscule de Meissner*, ne possédant à l'opposé qu'une gaine mince autour d'une ou deux fibres repliées un grand nombre de fois sur elles-mêmes (*fig.* 3) ; le *corpuscule de Ruffini*, plus allongé et possédant un système de fibres élastiques disposées longitudinalement (*fig.* 4). Concernant les récepteurs non encapsulés, nous retiendrons la description de F. Merkel (1880) relative à des terminaisons en ménisques ou en disques *(disques de Merkel)* associées chacune étroitement à une cellule spécialisée (cellule de Merkel) [*fig.* 6], dont nous tenterons de préciser le rôle.

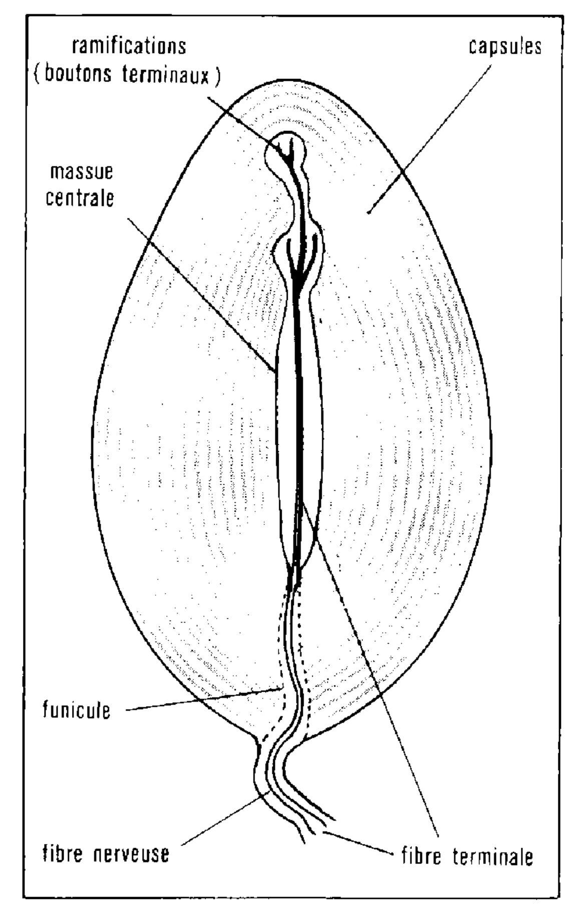
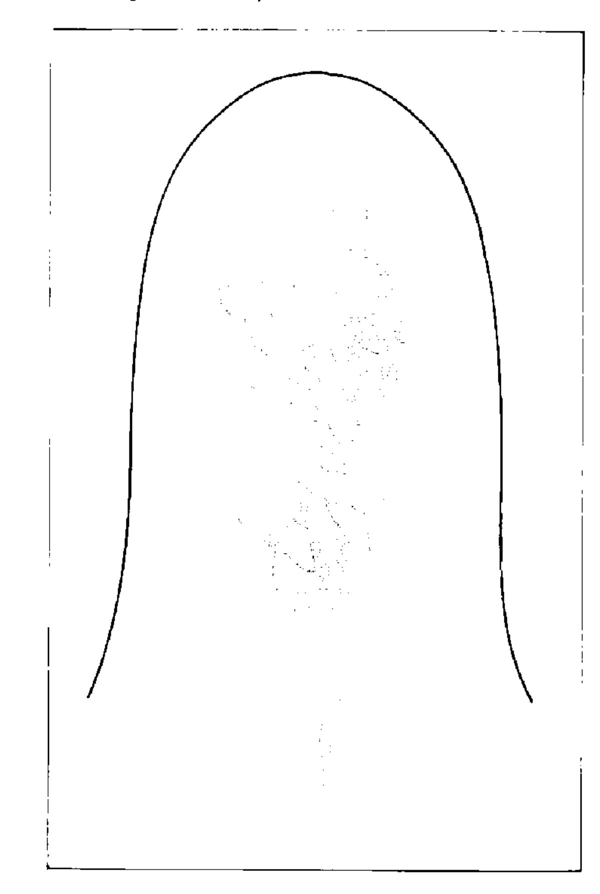



*Fig. 2.* Corpuscule de Pacini.

*Fig. 3.* Corpuscule de Meissner.



Ces descriptions résultaient d'études faites avec les moyens de la microscopie optique, et l'on ne disposait, au plan fonctionnel, que des données obtenues chez l'Homme par les méthodes expérimentales. Rapprocher les deux ordres de résultats était pour le moins aventureux ; on s'y risqua cependant et l'on peut, de nos jours encore, lire dans certains manuels que le corpuscule de Meissner est le récepteur du tact superficiel, celui de Pacini de la pression profonde, celui de Krause du froid et celui de Ruffini du chaud. Nous verrons qu'en ce qui concerne les trois derniers l'affirmation est radicalement erronée ; quant au corpuscule de Meis-

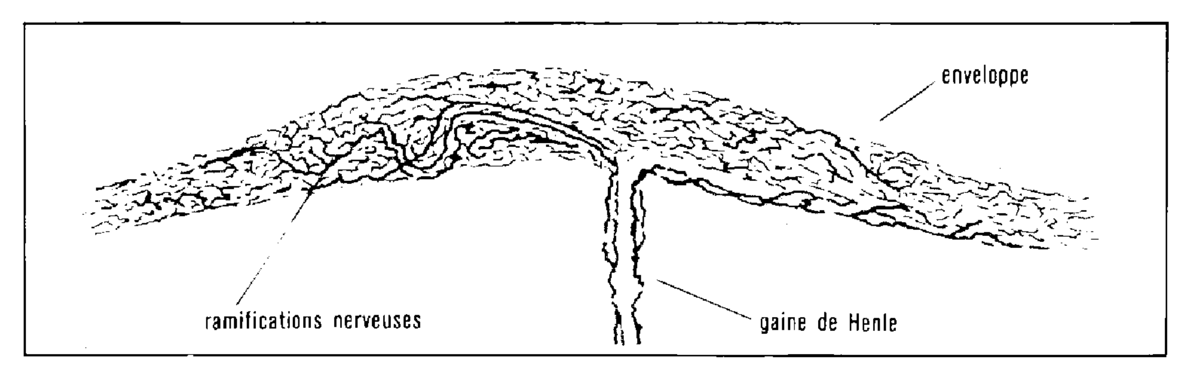



*Fig. 4.* Corpuscule de Ruffini.

sner, s'il est bien récepteur de pression, il faut ajouter que des régions cutanées peuvent être sensibles à la pression (légère ou profonde) bien que ne possédant aucun corpuscule. Les recherches contemporaines — bénéficiant, pour l'observation biologique, du microscope électronique et, pour l'étude fonctionnelle, des moyens de la micro-électrophysiologie — peuvent aborder ces problèmes avec plus de succès ; on ne saurait cependant prétendre que toutes les obscurités et tous les malentendus sont aujourd'hui dissipés.

## La recherche des spécificités fonctionnelles

Si, chez un Rat, un Chat, un Singe, on introduit une micro-électrode dans un rameau sensitif cutané, on peut recueillir les réponses (potentiels d'action) d'une seule des fibres et déterminer, en exerçant des stimulations sur la peau, le mode de stimulation susceptible de déclencher l'activité de cette fibre. Une telle méthode permet de mettre en relation un certain type de fibre et une certaine modalité stimulatrice. Mais, pour que l'étude soit complète, il faut encore identifier la terminaison réceptrice de cette fibre. On y est parvenu dans certains cas, mais il reste encore à faire dans ce domaine. Nous ne rapporterons ici que les exemples les plus favorables, pour lesquels ne subsistent pas trop d'inconnues, et nous les classerons d'après la nature des stimuli efficaces en trois catégories : mécanorécepteurs, thermorécepteurs, nocicepteurs (c'est-à-dire récepteurs des stimulations douloureuses).

### *Mécanorécepteurs*

• *Récepteurs statodynamiques de pression.* La figure 5 donne les réponses de deux types de ces récepteurs à un enfoncement de la peau de 0,5 mm (chez le Chat) maintenu pendant plusieurs dizaines de secondes. Pour le type I, la fibre, en l'absence de stimulation, a une activité quasi nulle. L'application de la stimulation provoque une décharge initiale importante dont la fréquence décroît rapidement, puis se maintient tant que la peau reste déformée. Pour le type II, en l'absence de stimulation, la fibre est déjà active et sa fréquence de repos (une vingtaine d'influx à la seconde) s'accroît transitoirement lorsqu'on déforme la peau, mais moins que dans le type I. On observe ensuite une décharge maintenue, et, lorsque cesse la stimulation, le retour à la fréquence de repos est précédé d'une diminution transitoire d'activité. Ces deux récepteurs se distinguent encore par le fait que le premier est plus sensible à la dynamique de la stimulation, c'est-à-dire à la vitesse avec laquelle on applique la déformation : si l'on déforme plus vite, la fréquence de la réponse est plus élevée ; le second est plus sensible au caractère statique, c'est-à-dire à l'amplitude de la déformation. La mesure des vitesses de conduction de l'influx sur les fibres a permis de préciser que, dans le cas du type I, il s'agit de fibres nerveuses dites « A$\alpha$ » rapides, 55 à 75 m/s, ce qui correspond à un diamètre de 9 à 12,5 $\mu$m environ, et, dans le cas du type II, de fibres légèrement plus lentes (diamètre de 7,5 à 11 $\mu$m). Prélevant la portion de peau sur laquelle s'exerçait la stimulation, on a pu ensuite montrer que le récepteur de type I était constitué par un *dôme de Iggo*. Un tel dôme (*fig.* 6) accompagnait généralement un poil (*fig.* 7) et devait être situé en avant du poil chez le Chat et en arrière chez les autres Mammifères jusque-là étudiés (le caractère systématique de cette disposition peut être important pour la perception de la direction des déplacements à la surface de la peau). Situé dans la couche des cellules épidermiques basales, il est formé par une grappe de complexes de Merkel (disque + cellule), et le microscope électronique révèle, entre le disque nerveux et la cellule accompagnatrice, des images de type synaptoïde telles que l'on se demande si les cellules de Merkel ne joueraient pas, plutôt qu'un rôle passif de soutien, un rôle sensoriel actif.

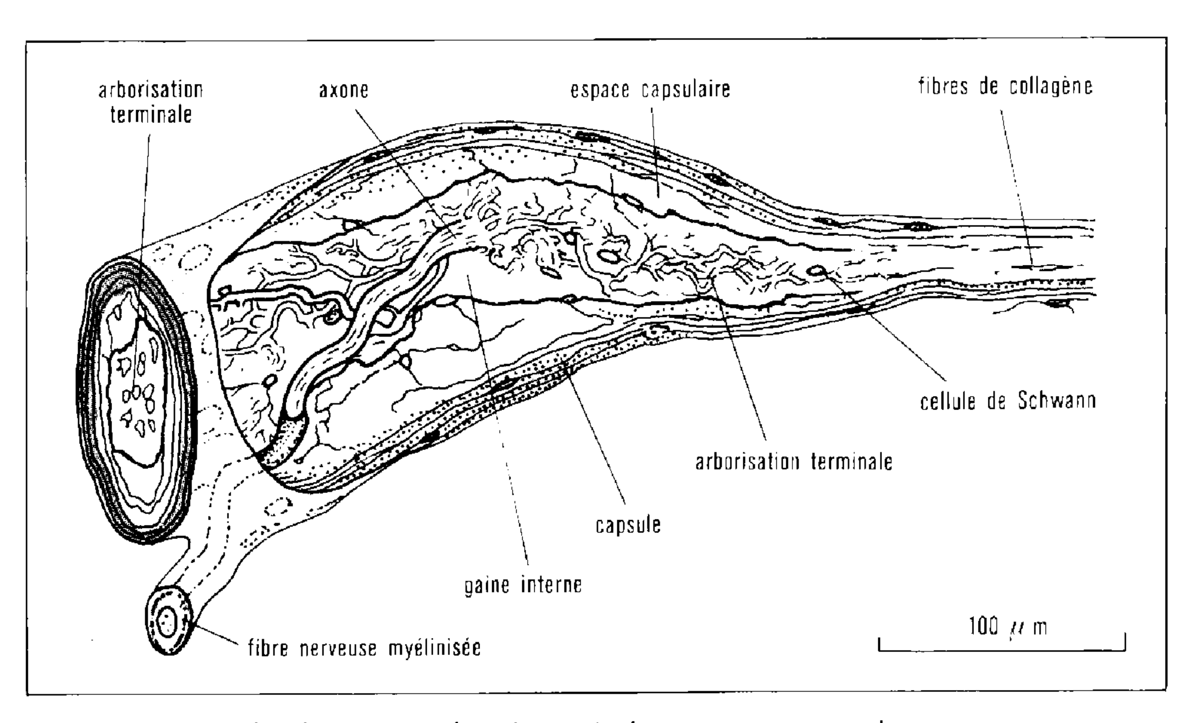



*Fig. 8.* Corpuscule de Ruffini du Chat. L'arborisation terminale du neurone est dispersée au milieu des fibres de collagène de la gaine interne.

Quant aux récepteurs de type II, il semble qu'ils ne sont autres que des corpuscules de Ruffini (*fig.* 8). La présence de fibres conjonctiles à l'intérieur de ces corpuscules permettait de leur supposer un rôle mécano-récepteur qui se trouve ainsi confirmé. Dans les deux cas, les aires réceptrices sont très réduites et correspondent bien aux « points » des anciens auteurs.

• *Récepteurs dynamiques (associés aux poils).* On voit, figure 7, le schéma d'un cil de Macaque avec son innervation. Deux systèmes de terminaisons nerveuses lancéolées entourent la gaine au-dessous des glandes sébacées : des terminaisons orientées parallèlement au poil forment une sorte de palissade circulaire, et, en arrière de cette palissade, se trouvent des terminaisons orientées perpendiculairement à l'axe du poil. On peut présumer que la palissade réagit à de très faibles déplacements du poil, tandis que le second système n'intervient que lorsque les déplacements sont plus considérables. Ces terminaisons lancéolées sont celles de fibres rapides du type A, fibres qui répondent pendant que l'on incline le poil et avec une fréquence d'autant plus grande que le mouvement est plus rapide. Dès que le mouvement s'arrête, le poil restant incliné, l'activité cesse. Nous avons affaire là à un récepteur dynamique typique. On réussit, dans certains cas, à mettre en évidence une composante statique,

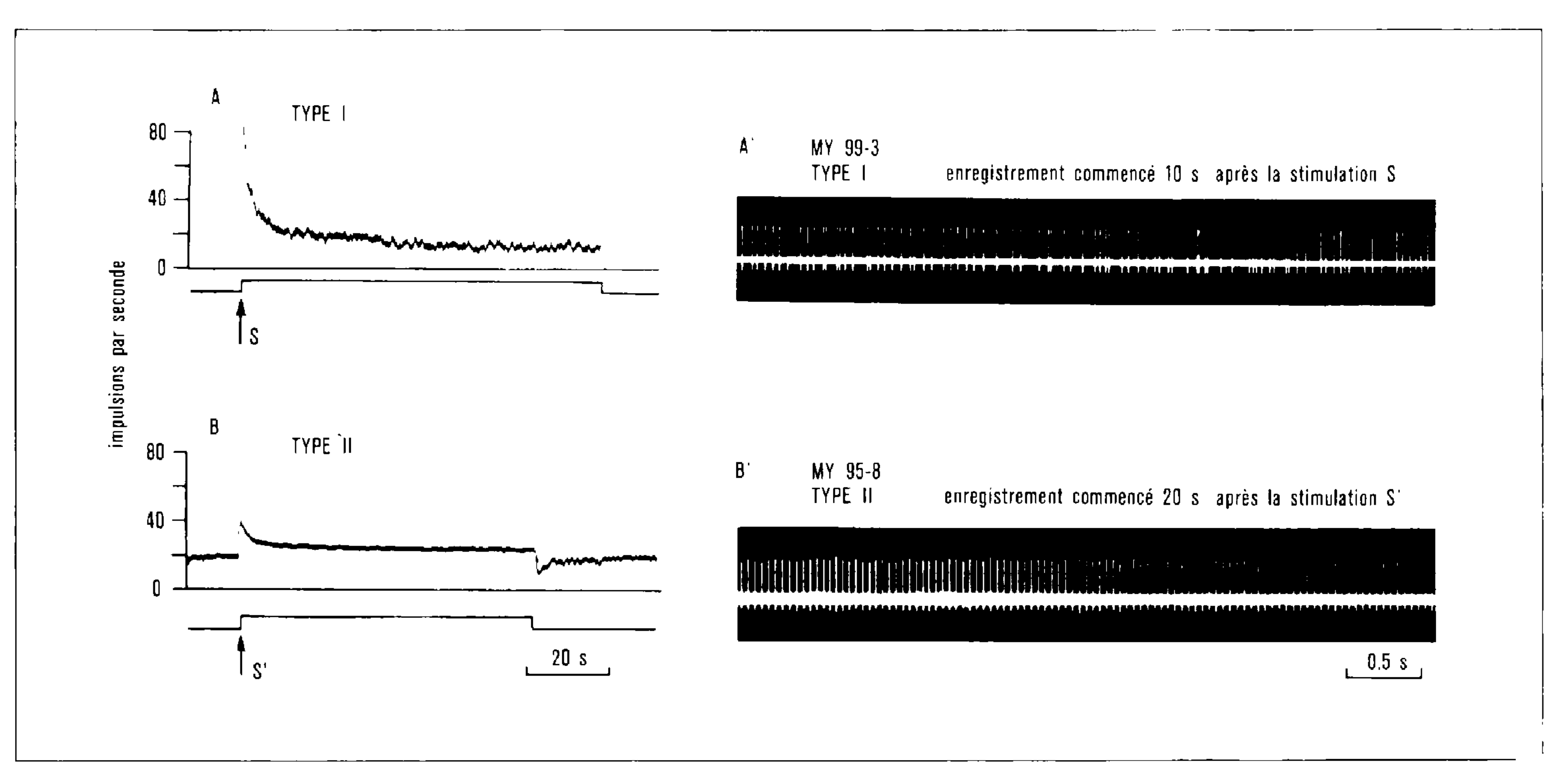



*Fig. 5.* Récepteurs statodynamiques du Chat.

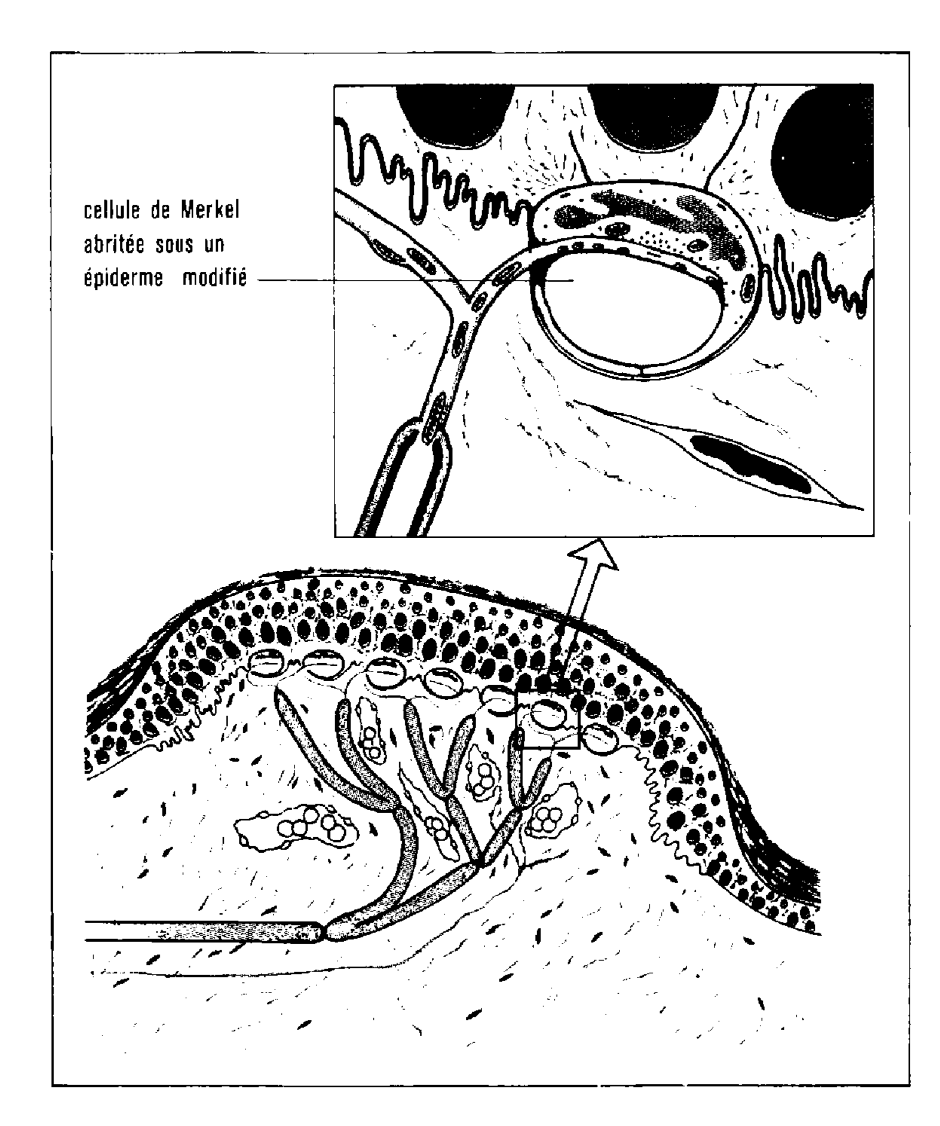



*Fig. 6 et 7.* Le dôme de Iggo, ses cellules de Merkel, sa situation par rapport à un poil.

terminaisons diffuses de fibres amyéliniques
corpuscules de Iggo
glandes sébacées
récepteurs annulaires

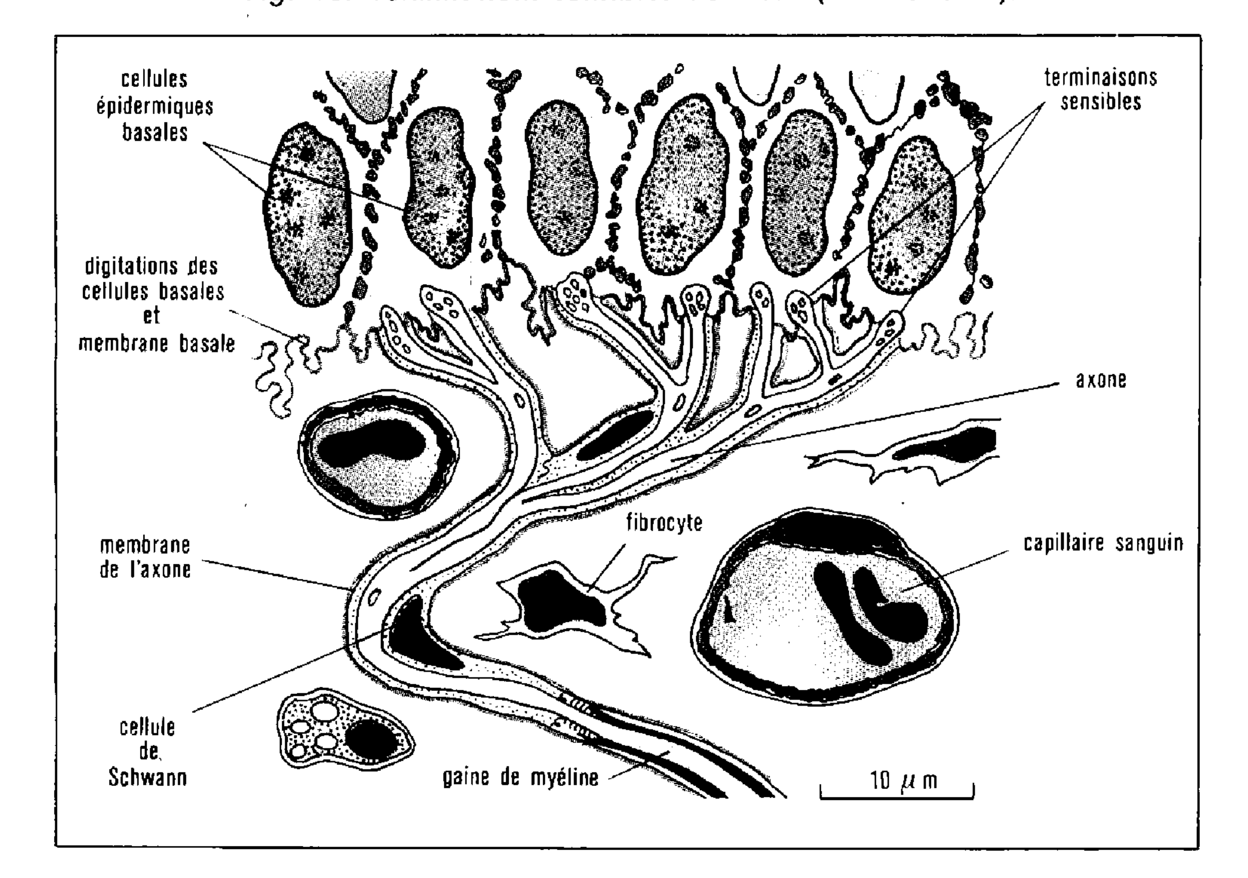
mais il faut alors une amplitude de mouvement beaucoup plus grande. On pense que les terminaisons palissadiques sont responsables de la réponse dynamique, et les autres de la réponse statique, lorsqu'elle existe.

Dans le cas particulier des vibrisses, le poil, entouré d'un important sinus veineux, possède un équipement nerveux beaucoup plus riche : terminaisons lancéolées entourant le poil en anneau en plus des terminaisons précédentes : complexes de Merkel et terminaisons encapsulées entre le poil et le sinus.

• *Récepteurs de changement d'état.* Des récepteurs de ce type peuvent être associés au poil, mais le type achevé en est le corpuscule de Pacini. Nous analyserons plus tard son fonctionnement ; notons ici qu'il répond au début et à la fin d'une déformation par un (quelquefois deux) potentiel d'action, quelles que soient l'amplitude et la vitesse de la déformation (au-delà d'un certain seuil). S'il ne fournit d'informations ni sur l'amplitude ni sur la vitesse, on peut se demander quel est alors son rôle. En fait, il est capable de suivre des fréquences de stimulation jusqu'à 500 à 600 Hz, performance que ne peuvent atteindre les autres mécanorécepteurs, ce qui en fait un excellent *détecteur de vibrations.*

Nous n'avons rien dit des corpuscules de Meissner, qui sont extrêmement abondants chez les Primates, dans la peau glabre où les dômes de Iggo sont absents. Ils seraient de type dynamique, mais leur étude a été moins poussée.

*Fig. 10.* Terminaisons sensibles au froid (nez du Chat).




### *Thermorécepteurs*

En se fondant sur les réponses des fibres de la branche nasale du nerf infra-orbitaire chez le Chat, il a été possible d'établir une carte des points de froid et des points de chaud de la région nasale (*fig.* 9). La précision de la localisation est de l'ordre de 0,05 à 0,1 mm. Chacun de ces points correspond à une fibre différente ; en d'autres termes, une fibre innerve un seul point, alors que, chez les Primates, la même fibre peut innerver jusqu'à 8 points de froid. Les points étant marqués, la peau était ensuite prélevée pour l'examen au microscope électronique.

• *Récepteurs du froid.* À l'emplacement des points de froid, on a trouvé assez régulièrement une structure dont la figure 10 donne le schéma. Il s'agit d'une fibre myélinisée perdant sa myéline avant de se ramifier. L'extrémité des ramifications, riche en mitochondries, enfoncée de quelques microns dans les cellules épidermiques basales, serait la région sensible, le site transducteur (v. sensation). Les fibres sensibles au froid ne sont pas toutes myélinisées ; celles qui le sont ont un diamètre qui ne dépasse guère 3 $\mu$m (vitesse de conduction de 20 m/s), mais la majorité sont amyéliniques et ont un diamètre de l'ordre de 1 $\mu$m (vitesse de conduction de l'ordre de 0,8 m/s). Les fibres myélinisées sont le siège d'une décharge permanente dont la fréquence atteint son maximum (de 6 à 20 potentiels d'action par seconde selon les unités) pour des températures de la peau comprise entre 26 et 30 °C chez le Singe, le Chat et le Rat. Pour les fibres amyéliniques, les valeurs correspondantes de fréquence et de température sont un peu plus faibles. Un refroidissement rapide provoque une accélération transitoire de fréquence suivie d'une stabilisation à un niveau qui dépend de l'écart avec la température optimale (*fig.* 11). Vers 5 à 10 °C, toute activité cesse. À l'inverse du refroidissement, un réchauffement brusque provoque une inhibition transitoire de la décharge permanente, mais on obtient une décharge accélérée, dite à juste titre « paradoxale », lorsque ce réchauffe-

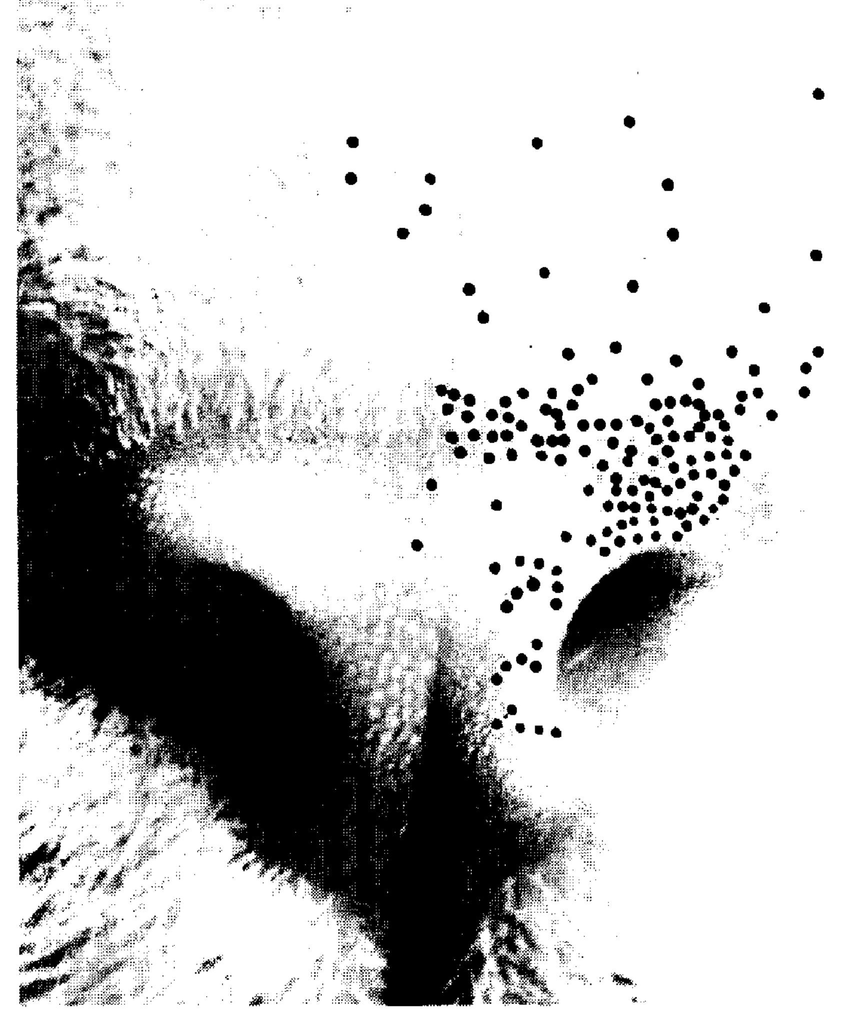


*Fig. 9.* Région nasale du Chat. Points rouges, sensibles au froid; points bleus, sensibles à la chaleur.

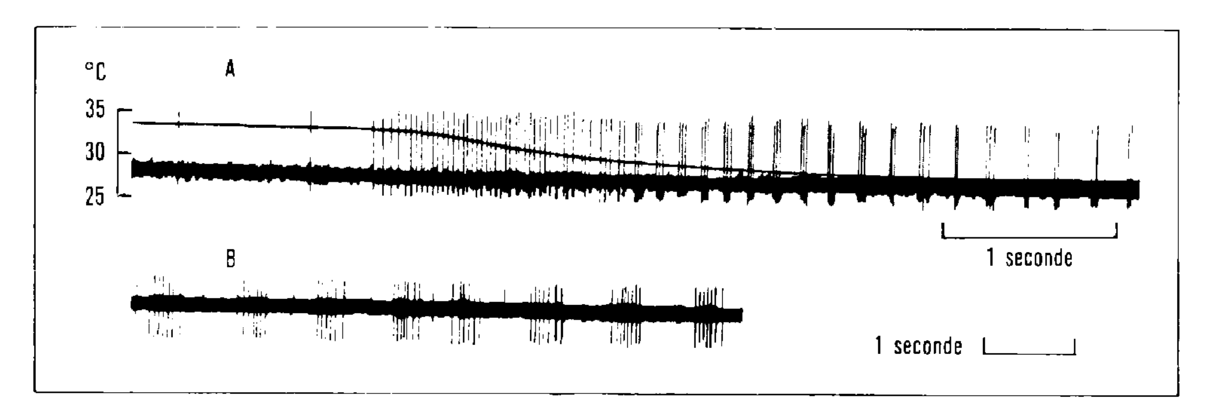



*Fig. 11.* Potentiels recueillis sur des fibres cutanées isolées, sensibles au froid. A. Nerf sous-orbitaire du Chat, tandis que le nez est refroidi de 32 à 27 °C. B. Nerf médian de l'avant-bras du Macaque à température constante (« décharge statique »).

ment porte la température de la peau vers 45 à 50 °C.

• *Récepteurs du chaud.* Les fibres qui répondent à une augmentation de température de la peau sont toujours de petit diamètre et amyéliniques, mais on n'a pas encore réussi à identifier leurs terminaisons. On ne peut donc rien dire actuellement des récepteurs à proprement parler, sinon que *ce ne sont pas* les corpuscules de Ruffini, lesquels sont innervés par des fibres myélinisées et ont (nous avons vu) une tout autre fonction. Les fibres amyéliniques sensibles au chaud ont une vitesse de conduction de l'ordre de 0,7 à 0,8 m/s. Comme les fibres du froid, elles présentent une décharge permanente. La fréquence de cette décharge est maximale (de 30 à 40 par seconde) pour des températures qui varient, selon la localisation (nez, pubis, doigts...), de 42 à 47 °C. Les variations brusques de température provoquent un comportement opposé à celui du récepteur du froid : augmentation transitoire de fréquence (on peut atteindre 200 m/s) pour un réchauffement et inhibition transitoire pour un refroidissement. L'existence d'une décharge paradoxale n'a pas encore été observée.

### *Nocicepteurs*

Les nocicepteurs cutanés se caractérisent par deux propriétés : d'une part, il faut, pour les activer, des stimulations nettement plus intenses que celles qui suffisent aux mécano- ou aux thermorécepteurs, et, d'autre part, cette intensité nécessaire est proche de celle qui suffirait à endommager le tissu cutané. On les divise en deux catégories, selon qu'ils sont sensibles aux stimuli mécaniques ou aux stimuli thermiques.

• *Nocicepteurs mécaniques.* Sur la figure 12 sont représentées les réponses d'une fibre (myélinisée) à la stimulation de la peau par la pression d'une pointe mousse de 2 mm de diamètre, par la pression d'une pointe d'épingle et par le pincement d'une petite pince à griffes. On voit que, dans le premier cas, avec une force dépassant 100 g, la fibre reste silencieuse, alors que, dans le second, il suffit de 30 g, le maximum d'efficacité revenant cependant au pincement. Ainsi, une déformation de la peau aisément détectée par de nombreux mécanorécepteurs est sans effet sur le nocicepteur.

*Fig. 12.* Réponses (lignes $A_1$, $B_1$, $C_1$) d'un nocicepteur mécanique à axone myélinisé à divers stimuli. $A_2$. Pression d'une pointe mousse de 2 mm de diamètre (force pressante exprimée en grammes). $B_2$. Pointe d'épingle (même notation). $C_2$. Pincement du champ récepteur avec une petite pince à griffes.

La forte décharge obtenue avec le pincement est caractéristique des nocicepteurs mécaniques : pour l'essentiel, elle se produit au début de la stimulation, et sa durée n'excède pas une seconde, même si la stimulation se prolonge. Il s'agit donc d'une réponse de type dynamique, et l'on remarquera que la fibre n'a aucune activité en l'absence de stimulation. La vitesse de conduction de ces fibres myélinisées est variable (de 5 à 50 m/s) et leur seuil de réponse à une pression peut être de 5 à 1 000 fois, selon les cas, plus élevé que le seuil moyen des mécanorécepteurs. Une fibre peut innerver de 3 à 20 « points » (< 1 $mm^2$) répartis sur une surface cutanée de 1 à 8 $cm^2$, le stimulus qui est efficace sur les points étant sans effet dans les régions intermédiaires.

Les fibres non myélinisées sont également impliquées dans la nociception mécanique, mais leur étude, plus difficile, est moins avancée.

• *Nocicepteurs thermiques.* En réalité, comme les nocicepteurs mécaniques, ils sont excités par de fortes stimulations mécaniques, mais ils répondent de plus à une augmentation importante de température de la peau (et moins souvent à une diminution). Les fibres identifiées sont souvent de type C avec une vitesse inférieure à 2,5 m/s ; la figure 13 donne un exemple des réponses d'une telle fibre. Mais, quoique moins nombreuses, des fibres myélinisées dont la vitesse est supérieure à 7 m/s interviennent également.

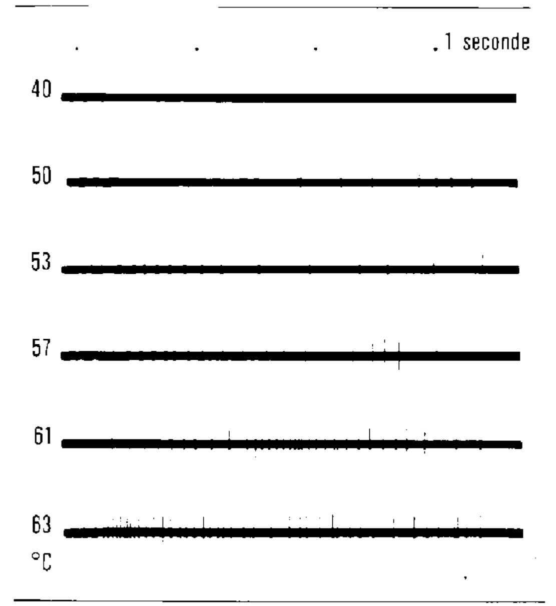



*Fig. 13.* Nocicepteurs thermiques du nerf saphène de la patte de derrière du Chat. Les décharges sont obtenues en posant sur la peau l'extrémité d'une baguette métallique, à la température indiquée en marge.

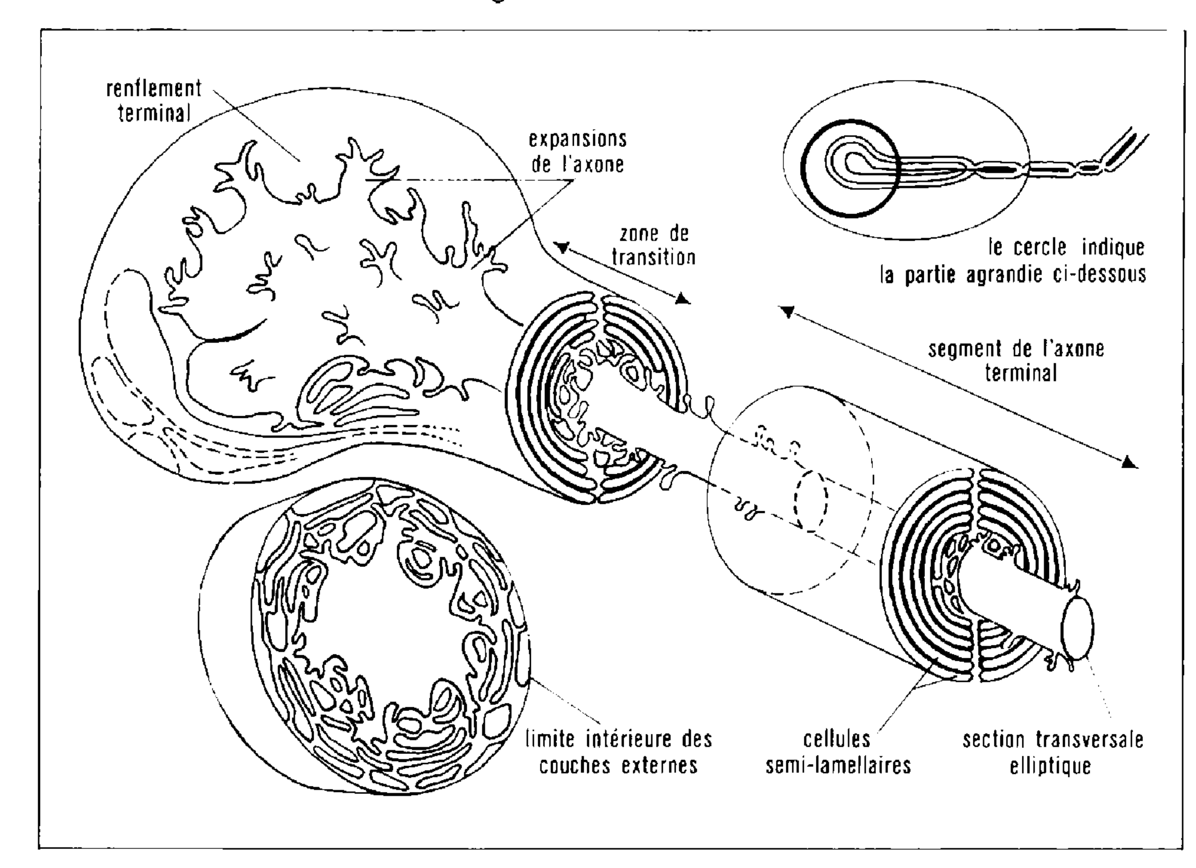
Qu'il s'agisse des nocicepteurs mécaniques ou mécanothermiques, on n'a pas identifié avec certitude les terminaisons, dont on pense qu'elles pourraient être situées pour la plupart très superficiellement, contre la couche basale de l'épiderme, et peut-être à l'intérieur même de cette couche.

• *La double douleur.* On aura remarqué que, pour les deux types de nociception, on trouve un contingent de fibres myélinisées dont la vitesse de conduction varie de 5 à 50 m/s et un contingent de fibres sans myéline dont la vitesse de conduction est de l'ordre de 1 m/s. Ce fait est à rapprocher du phénomène que l'on peut observer, par exemple, lorsqu'on se pince accidentellement ou lorsqu'on plonge la main dans une eau trop chaude (65 °C) : à une première douleur aiguë, brève et bien localisée, qui provoque le retrait rapide de la main, succède, avec un retard de l'ordre de 1 seconde, un « élancement » diffus, une douleur plus sourde, plus difficile à supporter. Si l'on admet que la stimulation douloureuse active simultanément les terminaisons des fibres relativement rapides et celles des fibres lentes, on conçoit que le message qui aura emprunté ces dernières parvienne aux centres nerveux avec retard. En prenant une vitesse moyenne de 25 m/s pour les fibres rapides, on peut calculer que, sur une distance de 1 m, le message prend un retard de 0,96 seconde. Cette explication de la double douleur, si elle n'est pas unanimement admise, recueille cependant la majorité des suffrages.

## La genèse du message sensoriel

Pour qu'une stimulation soit efficace, il faut qu'elle provoque la naissance d'un *potentiel de récepteur* (v. sensation). Nous étudierons cette opération, dite de *transduction*, en prenant comme exemple le corpuscule de Pacini, dont la structure et le fonctionnement ont fait l'objet de nombreux travaux. À partir du potentiel de récepteur s'élabore ensuite le message sensoriel, constitué de potentiels d'action, message codé dont l'information dépend de la nature du récepteur ; nous le démontrerons en comparant les codages dont sont capables le corpuscule de Pacini et les complexes de Merkel du dôme de Iggo. Nous envisagerons ensuite brièvement, car les informations sont rares, le mécanisme de la trans-

*Fig. 14.* Massue terminale du corspucule de Pacini.




duction dans les thermorécepteurs et les nocicepteurs.

### *La transduction dans un mécanorécepteur, le corpuscule de Pacini*

La figure 14 donne le schéma d'ensemble et le détail de la massue terminale du corpuscule. On notera que la fibre ne perd sa myéline qu'après être entrée dans l'enveloppe, en sorte qu'un nœud de Ranvier se trouve inclus dans le corpuscule. L'enveloppe conjonctive enferme deux capsules concentriques : la capsule externe, formée de feuillets continus emprisonnant entre eux un fluide visqueux, et la capsule interne, formée d'hémilamelles, représentées sur le schéma reconstitué d'après les observations au microscope électronique.

Les physiologistes ont expérimenté sur des corpuscules de Pacini isolés, avec un fragment de leur fibre nerveuse, à partir du péritoine du Chat, où ceux-ci apparaissent à l'œil nu comme des grains de mil dans la transparence des feuillets mésentériques.

En réponse à un choc mécanique de quelques microns d'amplitude appliqué sur l'enveloppe, le corpuscule fournit une double réponse électrique, reproduite sur la figure 15 A. Si l'on ajoute de la procaïne au sérum physiologique dans lequel baigne la préparation, les corpuscules rapides de la double réponse sont éliminés (*fig.* 15 B) : il s'agit de potentiels d'action dont on sait qu'ils sont bloqués par la procaïne (d'où le rôle anesthésique de ce produit). La variation électrique qui subsiste constitue le *potentiel de récepteur*, premier élément électrophysiologique provoqué par la stimulation.

Si l'on débarrasse la fibre nerveuse de la capsule externe — et, ce faisant, on endommage également la capsule interne —, le même choc, appliqué directement (*fig.* 15 C), ne provoque plus de réponse à la cessation de la déformation. Celle-ci était due en effet à l'action de l'enveloppe et de la capsule externe élastique — qui, libérées, reprenaient leur forme initiale en exerçant ainsi sur la fibre une pression orthogonale à la pression subie initialement.

Quant au *potentiel de récepteur*, on a pu montrer qu'il était le résultat d'une entrée d'ions sodium ($Na^+$) dans la fibre, entrée rendue possible par la déformation mécanique de la membrane qui entraîne sa perméabilisation. On notera sur le dessin de la figure 14 le profil tourmenté de cette membrane, ses nombreuses expansions et le considérable développement de l'extrémité en massue ; la surface est ainsi notablement augmentée, et la sensibilité du système accrue. Cette sensibilité est telle que le corpuscule de Pacini peut répondre à un enfoncement de la peau de l'ordre de 0,5 à 1 $\mu$m.

Pour la *genèse du potentiel d'action*, on se reportera à l'article *sensation*, en notant qu'il a été établi avec certitude, dans le cas du corpuscule de Pacini, que le site générateur était constitué par le premier nœud de Ranvier (intracapsulaire).

### *Le codage dans le corpuscule de Pacini et le dôme de Iggo*

On admet que le processus que nous venons de décrire s'applique, dans son principe, au fonctionnement des autres mécanorécepteurs cutanés. Mais, en ce qui concerne le codage, chaque dispositif possède ses caractéristiques propres, dont il tire sa spécificité. Nous le montrerons en comparant la possibilité de codage du corpuscule de Pacini à celle du dôme de Iggo, représenté sur la figure 6 et dont on voit la réponse à la figure 5.

Il a été démontré que la capsule externe du corpuscule de Pacini joue le rôle d'une fibre mécanique, d'un amortisseur absorbant les variations lentes de pression et les empêchant d'atteindre la terminaison transductrice. C'est une des raisons pour lesquelles le corpuscule est un détecteur de changements d'état, à condition qu'ils soient suffisamment rapides. Les autres raisons tiennent au fait que, d'une part, même en l'absence des capsules, le potentiel de récepteur décroît très vite en dépit de la prolongation de la stimulation (*fig.* 15) et que, d'autre part, le potentiel critique exigé par le site générateur pour émettre un second potentiel d'action s'élève dès que le premier a été émis. Ces effets conjugués font qu'il est rare que l'on puisse évoquer plus d'un ou deux potentiels d'action même avec une stimulation très forte. Mais, avec une stimulation répétitive de type sinusoïdal et de fréquence comprise entre 50 et 600 Hz, on obtiendra une synchronisation de l'émission des potentiels d'action avec la stimulation, la sensibilité atteignant son maximum pour 250 à 350 Hz. Le Chat, qui possède de tels détecteurs sous les pattes, peut ainsi, pense-t-on, détecter les vibrations du parquet provoquées par les mouvements d'une souris qu'il ne voit ni n'entend, et, lorsqu'il est allongé sur le ventre, aux corpuscules des pattes viennent s'ajouter les corpuscules mésentériques. Chez les Oiseaux, des corpuscules dits de Herbst, de structure assez voisine, mais beaucoup plus petits (axes dix fois plus courts, soit un volume mille fois moindre), présentent des propriétés analogues : des Bouvreuils sourds peuvent percevoir les vibrations de leur perchoir jusqu'à des fréquences de l'ordre de 1 500 Hz.

Les propriétés des complexes de Merkel, qui forment les dômes de Iggo, sont, nous l'avons déjà vu, toutes différentes. Alors que le corpuscule de Pacini répond toujours de la même façon — en général un potentiel d'action pour un choc —, quelles que soient la vitesse et l'amplitude de la déformation, pourvu qu'elles dépassent le seuil, le dôme de Iggo, par sa décharge initiale, code la vitesse de la déformation et, par son activité maintenue, l'amplitude — et aussi la durée — de cette déformation. Un tel dispositif, tout à fait incapable de coder une stimulation répétitive, peut être mis en activité par une déformation de la peau se produisant à une vitesse aussi faible que 15 m/s, avec, il est vrai, un seuil d'amplitude environ de dix à vingt fois plus élevé que celui du corpuscule de Pacini.

### *La transduction dans les thermorécepteurs et les nocicepteurs*

Mis à part la tentative dont nous avons fait état en ce qui concerne les récepteurs du froid, l'identification des sites transducteurs n'a pas été faite, et il est difficile, voire impossible de traiter des mécanismes de la transduction.

On sait qu'une application de menthol provoque une sensation de froid, qui ne provient nullement d'un abaissement de la température du fait de l'évaporation, car on obtient le même résultat en injection intraveineuse. On a pu vérifier qu'une application de menthol

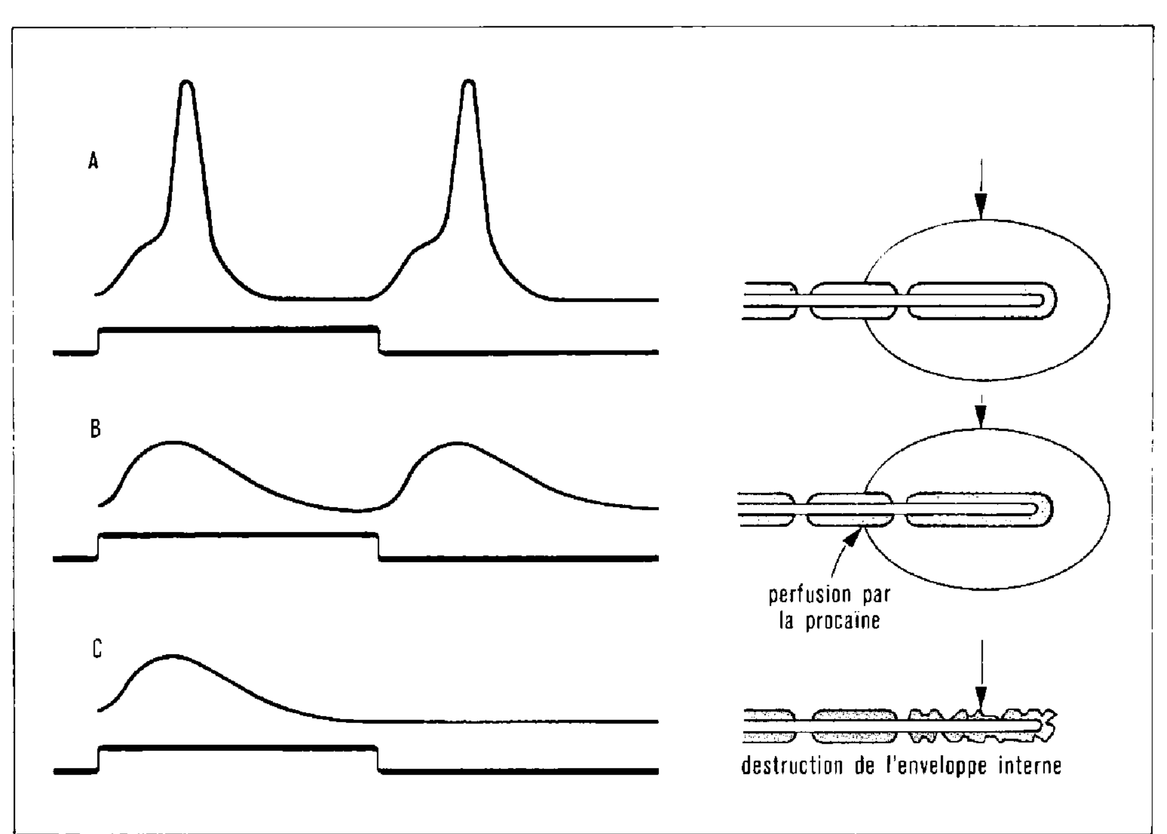



*Fig. 15.* Réponse d'un corpuscule de Pacini du Chat, intact ou endommagé.

sur la langue du Chat provoque une forte décharge dans les fibres du froid. À l'inverse, le $CO_2$ ou l'acide carbonique provoquent des sensations de chaud, et, également sur les récepteurs de la langue du Chat, on a pu vérifier que l'accroissement de concentration du $CO_2$ augmente l'activité des fibres du chaud et, de plus, diminue celle des fibres du froid.

Quelle est l'action de la molécule de menthol sur la membrane des terminaisons du froid ? Quelles sont les caractéristiques des sites transducteurs du chaud et du froid qui peuvent expliquer que le $CO_2$ ait sur l'un une influence inverse de celle qu'il a sur l'autre ? Il est impossible, actuellement, de répondre à ces questions de façon satisfaisante, et la situation est assez comparable dans le domaine de la nociception.

L'hypothèse de l'intervention d'un intermédiaire chimique libéré par la stimulation et agissant sur la terminaison transductrice nociceptive est assez souvent avancée, mais l'accord n'est pas réalisé quant à l'identité de cet intermédiaire. On connaît de nombreuses substances qui, en injection sous-cutanée, intraveineuse ou intra-artérielle selon les cas, provoquent la douleur. Parmi les agents invoqués citons l'histamine, le potassium, l'ion $H^+$, la bradykinine, la S-hydroxytryptamine, l'acétylcholine, toutes substances qui sont susceptibles d'être libérées dans le tissu cutané lors de la stimulation nociceptive. Cependant, aucune expérience décisive ne permet de trancher et de retenir l'une d'elles de préférence aux autres. Ajoutons que, pour certains auteurs, le problème n'a aucun sens, des récepteurs spécifiques de la douleur n'existant pas et la douleur étant le résultat d'interactions centrales complexes. Nous verrons qu'effectivement le rôle des centres dans la genèse de la sensation de douleur est particulièrement important.

## Voies, relais et projections corticales

Les fibres à terminaisons cutanées, dont nous avons étudié les propriétés, ont leur corps cellulaire (cellules en T) dans les ganglions rachidiens lorsqu'il s'agit de l'innervation du corps, des membres et de la nuque (v. moelle épinière), et essentiellement dans le ganglion semi-lunaire (de Gasser) lorsqu'il s'agit de l'innervation de la face. En amont d'un ganglion rachidien, les fibres forment une racine dite *dorsale* ou *sensitive*, qui pénètre dans la moelle. On appelle *métamère* le tronçon de moelle recevant les fibres d'une racine dorsale et *dermatome* le territoire cutané d'où proviennent les fibres de cette racine. Les dermatomes se chevauchent, et leur étendue varie avec la technique utilisée pour repérer leur délimitation. La figure 16 représente les dermatomes de l'Homme, déterminés à partir d'observations anatomo-cliniques et neurochirurgicales. Le zona, infection virale d'un ganglion rachidien, provoque une éruption vésiculeuse localisée au dermatome correspondant et permet de vérifier la validité de cette carte.

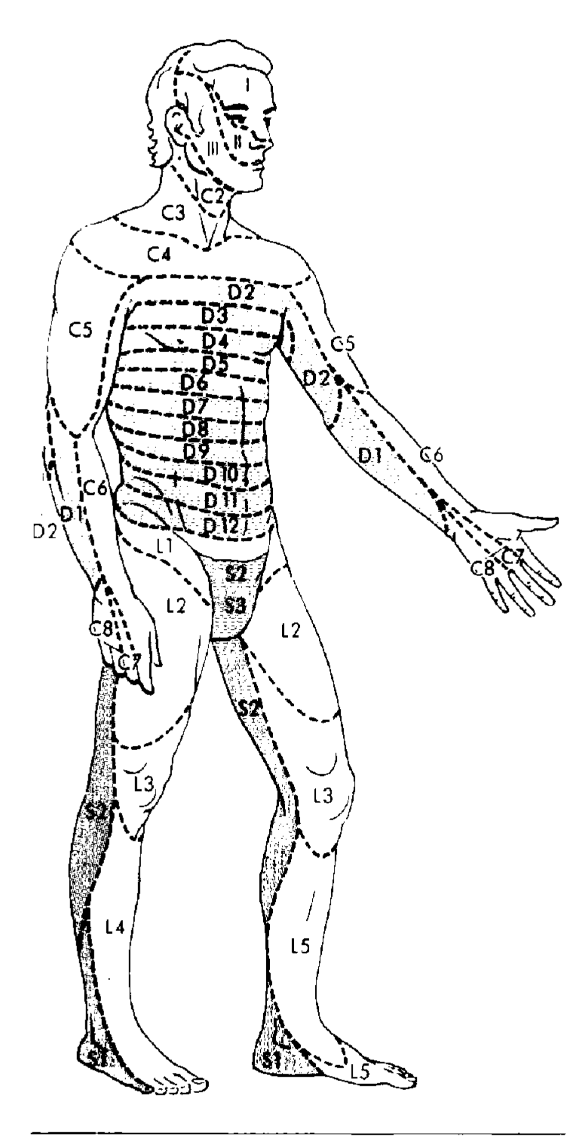



*Fig. 16.* Les dermatomes chez l'Homme.

Après leur entrée dans la moelle, les fibres de gros diamètre (A$\alpha$) se divisent en deux branches, l'une descendante, courte, et l'autre ascendante, qui forme les *colonnes dorsales*, lesquelles ne se terminent qu'au niveau bulbaire dans les noyaux graciles (de Goll) et en coin (de Burdach) [*fig.* 17]. Les axones des cellules de ces relais bulbaires, après avoir franchi la ligne médiane, forment le lemnisque médian (ruban de Reil médian), où ils sont rejoints par les axones des cellules du noyau sensitif principal du trijumeau (où font synapses les fibres issues du ganglion semi-lunaire), et montent jusqu'au *noyau ventropostérieur du thalamus*, dernier relais avant le cortex somesthésique de la pariétale ascendante.

Les fibres plus fines (A$\delta$ et C) se divisent également à leur entrée dans la moelle, mais la branche ascendante est alors aussi courte que la branche descendante, et les terminaisons de ces branches font synapses avec des cellules de la matière grise médullaire. Les axones de ces cellules, après avoir franchi la ligne médiane, montent dans la moelle en formant le *faisceau antérolatéral*. On distingue deux parties dans ce faisceau : un *contingent néo-spino-thalamique*, bien développé chez les Primates, peu important chez les Carnivores et absent chez les Marsupiaux, et un *contingent paléo-spino-thalamique*, d'origine phylétique plus ancienne et dont l'importance relative varie peu dans l'ensemble des Mammifères.

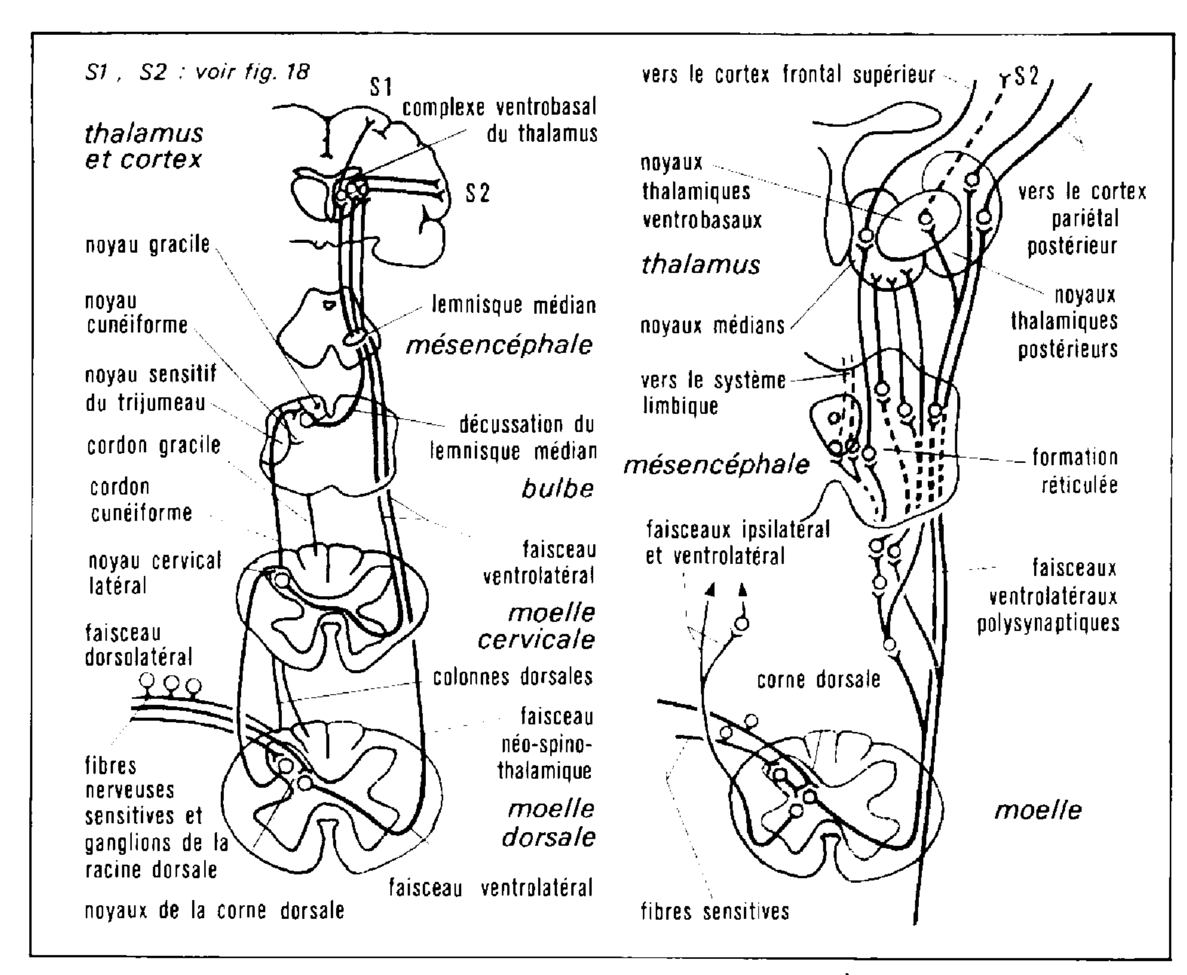
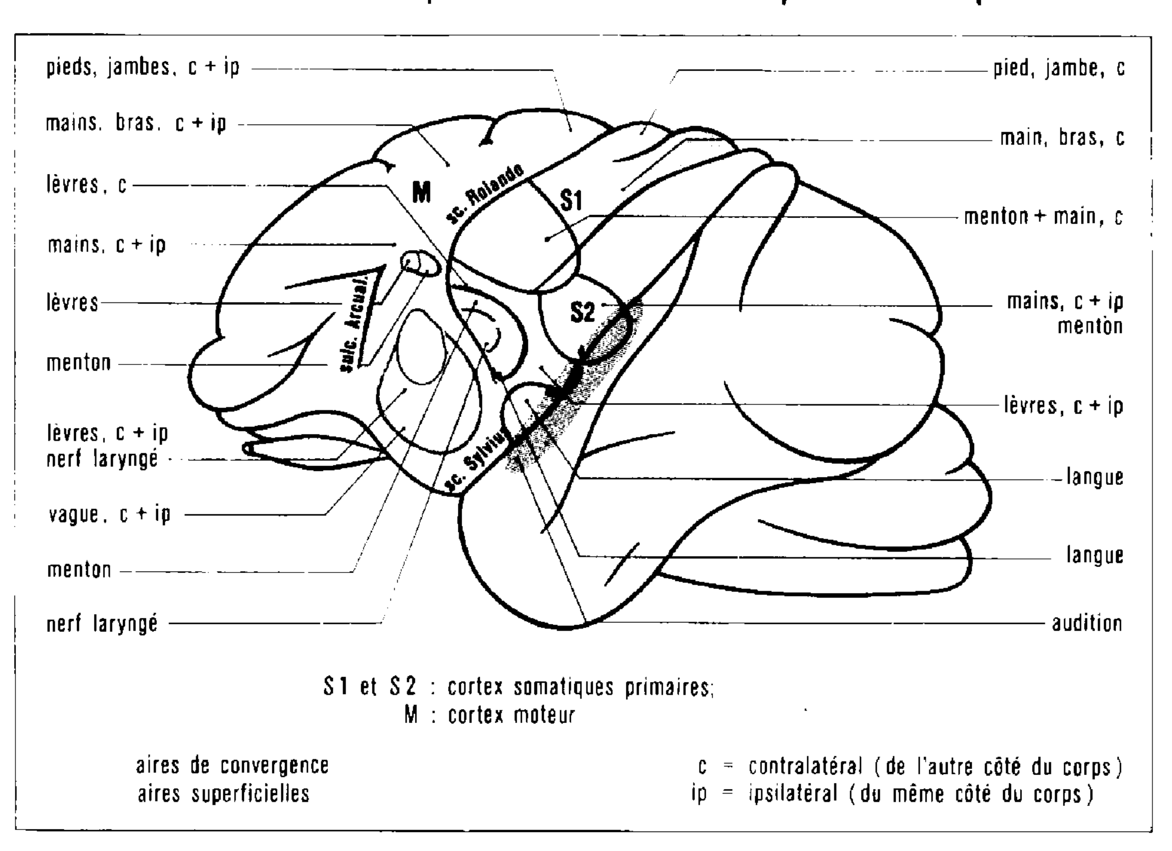



*Fig. 17.* Les voies de projection somatosensitives. À gauche : voies à conduction rapide. À droite : voies à conduction lente. Les sections inférieures ont été, dans ces deux schémas, dessinées à une échelle moins réduite que les sections supérieures.

Le contingent néo-spino-thalamique a comme origine des cellules médullaires de la corne dorsale et, montant latéralement au lemnisque médian, se termine en majeure partie dans le noyau ventropostérieur du thalamus. Les cellules d'origine du contingent paléo-spino-thalamique se trouvent en position plus ventrale ; ce contingent se projette dans des *noyaux thalamiques* dits *non spécifiques*, lesquels ont une projection corticale plus diffuse que le noyau ventropostérieur. À ce contingent paléo-spino-thalamique, il faut ajouter un *contingent spino-réticulo-thalamique*, qui ne s'en distingue que par le fait qu'il se termine dans la *formation réticulée* à différents niveaux du tronc cérébral. Les fibres réticulaires qui prennent le relais se terminent ensuite bilatéralement dans les noyaux thalamiques recevant déjà des afférences paléo-spino-thalamiques.

Au niveau même de l'organisation anatomique, il faut remarquer, en ce qui concerne les voies qui font relais dans le noyau thalamique ventropostérieur (voie des colonnes dorsales et contin-

*Fig. 18.* Distribution, sur le cortex cérébral gauche du Macaque, des aires tactiles représentatives de diverses parties du corps.



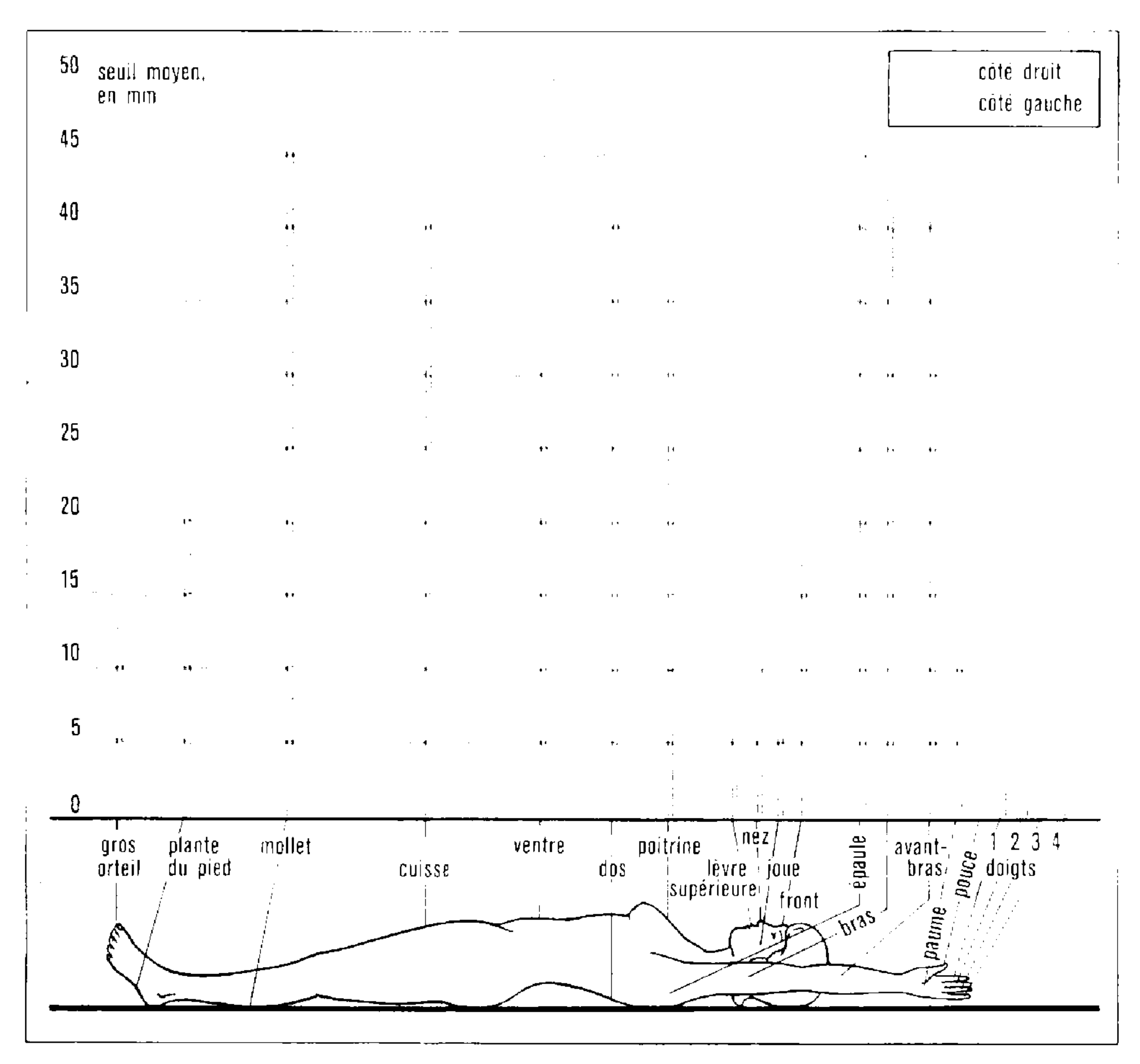



*Fig. 19.* Le seuil de discrimination entre deux points de contact chez la Femme.

gent néo-spino-thalamique), une stricte organisation, dite *somatotopique* : à chaque dermatome correspondent une projection thalamique, puis une projection corticale particulière.

Cette projection corticale est multiple : sur la figure 18 ne sont représentées que les deux aires principales dites « S1 » et « S2 » (S = somesthésique) du Macaque avec les correspondances régionales entre l'origine somatique et les localisations thalamiques et corticales. L'organisation des projections est conforme à celle des dermatomes, mais avec une différence essentielle : les diverses aires de projection sont très inégales, très larges pour la face, la main et le pied ; elles sont réduites pour le tronc et la partie proximale des membres. C'est ce qui apparaît de façon caricaturale sur la représentation de l'*homunculus* qui accompagne une coupe frontale de l'aire S1 chez l'Homme.

## Le traitement des informations d'origine cutanée dans le système somesthésique

Le neurologue anglais H. Head (1861-1940), se fondant sur le caractère dominant, cognitif ou affectif, de la sensation, divisait les sensibilités cutanées en deux catégories : « épicritique » et « protopathique ». Cette distinction coïncide assez bien avec la division anatomique que nous avons esquissée en regroupant les voies qui font relais dans le noyau ventropostérieur et qui constituent un système que l'on peut appeler *lemniscal* (pour l'essentiel, il emprunte le lemnisque médian), le système dit *extra-lemniscal* se définissant par différence et ayant comme voies médullaires les contingents paléo-spino-thalamique et spino-réticulaire. Nous étudierons successivement les caractéristiques fonctionnelles essentielles des deux systèmes.

### *Le système lemniscal*

Alimenté en informations par les fibres cutanées de plus gros diamètre, c'est le système de la mécanoréception : tous les mécanorécepteurs que nous avons décrits y font parvenir leurs messages sensoriels. Par le contingent néo-spino-thalamique, il pourrait également recevoir des informations nociceptives empruntant les fibres de la douleur immédiate. C'est le système dans lequel le caractère spatial de la sensation est le plus précis.

Ce caractère spatial est fondé en premier lieu sur la somatotopie, la distribution topographique des informations sur le cortex en fonction de leur origine. Sa précision est liée à l'importance de l'aire corticale de projection, laquelle dépend de la richesse de l'innervation cutanée, c'est-à-dire du nombre de points, des champs récepteurs, présents dans une région considérée. Cette précision se mesure par l'acuité tactile. Il suffit d'un écartement de 2 mm à la pulpe des doigts pour que les deux pointes d'un compas (compas de Weber) soient distinguées, alors qu'il faut près de 5 cm sur le mollet (*fig.* 19).

L'étude des réponses individuelles des cellules du cortex somesthésique permet d'approfondir l'analyse des mécanismes qui sont à la base de nos perceptions cutanées. Ainsi, certaines cellules sont plus particulièrement sensibles au mouvement d'une stimulation sur la peau ; d'autres répondent au mouvement, mais d'autant mieux qu'il se produit dans une direction particulière ; d'autres encore, moins nombreuses, exigent non seulement une direction particulière du mouvement, mais également une certaine vitesse. Dans l'aire S2, qui, par le corps calleux, reçoit des informations du cortex controlatéral en plus de celles qui lui arrivent par le noyau ventropostérieur, on trouve des cellules qui sont excitées si une stimulation est portée d'un côté du corps et inhibées si elle est portée sur l'autre côté. D'autres cellules de cette aire sont électivement excitées si une excitation est portée simultanément des deux côtés du corps.

On conçoit que la synthèse de telles informations et de celles qui sont codées dès la périphérie par les terminaisons réceptrices confère à la sensibilité tactile de type lemniscal un caractère épicritique qui, s'il n'atteint pas la perfection de celui de la vision, permet cependant, en particulier aux Mammifères nocturnes, une adaptation satisfaisante au milieu.

### *Le système extra-lemniscal*

Il est alimenté en informations par des fibres moins rapides (A$\delta$ et C) que celles du système lemniscal. Ces informations concernent essentiellement la thermoception et la nociception.

Si l'on a peu étudié les mécanismes centraux de la thermoception, ceux de la nociception, en revanche, ont fait l'objet de nombreux travaux, ce qui n'empêche pas la persistance de bien des inconnues. L'idée générale qui se dégage de ces travaux est que, s'il existe bien à la périphérie des fibres qui semblent spécifiquement sensibles aux stimuli nociceptifs, l'intensité de la sensation de la douleur dépend du jeu d'interactions spinales et de contrôles supraspinaux. Au niveau spinal, une théorie dite *du gate control* (du portillon) fait intervenir une inhibition exercée par les fibres de gros diamètre des colonnes dorsales sur les fibres C et A$\delta$ par l'intermédiaire d'interneurones agissant au niveau présynaptique. Il n'est pas exclu que l'analgésie par acupuncture puisse s'expliquer par un mécanisme de ce genre : la manipulation des aiguilles activerait un contingent de fibres A qui bloqueraient le passage de l'excitation dans le faisceau antéro-latéral. Quant aux contrôles supraspinaux, les pratiques du genre de l'« accouchement sans douleur » en révèlent l'efficacité, sans que l'on soit en mesure d'en démêler le mécanisme. On a pu, toutefois, montrer chez le Rat que la stimulation électrique de la matière grise mésencéphalique était remarquablement efficace pour bloquer les comportements aversifs provoqués par des chocs électriques ou des pincements. Il s'agit là d'expériences préliminaires dont il faut souhaiter qu'elles soient à l'origine de résultats susceptibles de nous fournir un jour le moyen d'enrayer la douleur.

**Y. G.**

▶ *Moelle épinière / Peau / Sensation.*

# Toucouleurs

Ethnie du Sénégal*.

Elle est majoritaire dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal, principalement sur la rive gauche. Il y a environ 187 000 Toucouleurs. L'accroissement démographique est assez fort malgré une mortalité infantile élevée. Les Toucouleurs sont organisés très tôt en États et sont islamisés depuis le XIe s.

Le système de parenté toucouleur est fondé sur le lignage, la famille étendue et le ménage. La colonisation ne l'a pas beaucoup modifié.

Le lignage, le *nyol* (plur. *legi*), représente tous les descendants vivants ou morts de l'ancêtre commun suivant la filiation patrilinéaire. Il a à sa tête le doyen *(mawdo dyowre)*, choisi uniquement parce qu'il est l'aîné des frères de la génération vivante la plus âgée. L'autorité de ce dernier s'appuie sur les coutumes et les règles de l'islām.

Le doyen décide des questions importantes et règle les affaires en accord avec ses frères. L'endogamie est un peu moins respectée qu'autrefois, car les lignages se disloquent sous l'effet de l'émigration. Les relations sociales à l'intérieur du lignage se manifestent par des dons, l'assistance aux autres, certaines obligations lors des cérémonies (mariage, baptême, circoncision, funérailles).

La fonction économique du lignage est liée à la distribution des terres ; les membres n'ont qu'un droit de culture et d'usufruit. Certaines terres indivises

*(dyowre)* appartiennent au lignage et sont gérées par le chef ; elles ne s'héritent pas.

La famille étendue, branche du lignage, occupe une concession *(galle)* ; elle est patrilocale et patrilinéaire. Les ménages qui la composent sont dirigés par l'aîné. La parenté est classificatoire ; le mot *père* désigne les frères et les cousins de son propre père, auxquels le même respect est dû.

Le ménage a une indépendance économique relative ; son chef possède des greniers et gère son budget. L'unité résidentielle est le *galle* ; on s'y entraide lors des travaux agricoles, les femmes s'y groupent pour les travaux ménagers et les hommes y mangent ensemble. Les biens produits individuellement sont partagés dans le cadre du galle.

Aujourd'hui, la cohésion de la famille toucouleur est menacée par la fréquence du divorce et surtout par l'émigration.

La société toucouleur a conservé une répartition en castes, caractérisées par l'hérédité, l'endogamie et la spécialisation professionnelle.

Hiérarchiquement, ces castes se présentent en trois groupes : les *rimBe* (sing. *dimo*) ou gens libres (ayant un rang social prépondérant et possédant des terres vastes et fertiles), les *toroBe* (représentant l'aristocratie religieuse et possédant de grands domaines), les *dyawamBe* (conseillers, cultivateurs, commerçants ambulants) et les *seBe* (sing. *tyedo*) [agriculteurs].

Ces quatre castes constituent le premier groupe ; c'est de la propriété foncière que vient la supériorité de celui-ci. Les métiers artisanaux forment le deuxième groupe de castes : celles des tisserands, des cordonniers, des forgerons-bijoutiers, des travailleurs du bois. Ce sont les *nyenBe*. Parmi ceux-ci se trouvent aussi les griots, les généalogistes, les historiens, les dépositaires de la tradition orale ; ils reçoivent des dons pour les louanges qu'ils adressent aux gens des castes supérieures.

Le dernier groupe est celui des captifs originaires d'autres ethnies ; certains sont affranchis *(galunkoBe)*, d'autres non *(matyuBe)*. Ils sont agriculteurs et, après leur libération, restent comme métayers sur les terres de leur ancien maître. Ils deviennent parfois tisserands.

La colonisation a favorisé les *toroBe* par le biais de l'instruction française. Mais le régime des castes subsiste, soutenu par sa structure foncière ; il représente le passé et, par-là, il peut être un frein au développement.

Les classes d'âge sont répandues dans les villages et les quartiers ; elles regroupent des sujets du même âge sans distinction de caste. Le chef de l'association appartient généralement à une grande famille. Son choix pour les jeunes classes est plus ou moins suscité par les mères, qui reproduisent ainsi la structure de la société.

Ces associations selon les âges ont des fonctions ludiques, économiques, sociales (entraide et aide pour les cultures et les constructions de cases).

La circoncision se pratique dans le cadre des classes d'âge ; c'était une cérémonie religieuse au sens social profondément marqué ; aujourd'hui, elle a perdu son caractère communautaire et devient simplement une opération hygiénique.

Économiquement, la région du fleuve est restée archaïque malgré sa fertilité. En effet, les crues du Sénégal permettent de faire deux récoltes par an. Le retard est dû en partie au développement de la culture de l'arachide, qui a créé un déséquilibre.

Le paysan toucouleur cultive le mil sur deux sortes de terrains selon la saison : en saison sèche sur le *waalo* (terre inondée), en saison des pluies sur le *dyeeri* (zone jamais atteinte par les crues). La répartition foncière est très inégale, et le petit paysan arrive à peine à produire pour nourrir la communauté familiale.

Ces conditions d'agriculture expliquent l'importance de l'émigration. La pêche est une activité importante, mais le fait qu'elle soit réservée à la caste des *subalBe* gêne son développement. L'artisanat n'a qu'une place secondaire dans l'économie.

L'émigration est due à des facteurs économiques ; même si Dakar, particulièrement, attire les Toucouleurs, c'est surtout la perspective de trouver un emploi salarié pour aider la famille et améliorer les conditions de vie qui motive le départ.

L'acculturation des Toucouleurs par les contacts interethniques se révèle dans les modifications de l'endogamie et des coutumes matrimoniales.

**J. C.**

🕮 **A. B. Diop, *Société toucouleur et migration, l'immigration toucouleur à Dakar* (I. F. A. N., Dakar, 1966). / Y. J. Saint-Martin, *l'Empire toucouleur* (le Livre africain, 1973).**

# Touen-houang

En pinyin DUNHUANG, v. de Chine célèbre pour l'art bouddhique (Ve-Xe s.) de ses grottes.

Située dans la région limitrophe du Xinjiang (Sin-kiang) et du Qinghai (Ts'ing-hai), dans la partie la plus occidentale de la province du Gansu (Kan-sou*), Dunhuang doit son importance à sa situation géographique. Point d'aboutissement et de départ des deux routes de la soie, à l'entrée du désert de Gobi, c'était une ville frontière, poste militaire et centre actif d'échanges commerciaux entre la Chine et le monde romain dès les premiers siècles de notre ère. Bien que soumise à l'influence chinoise, elle fut dominée par maints peuples divers. Cela explique l'étonnante variété des traditions culturelles (littéraires, religieuses, artistiques) qu'on y rencontre. En effet, les routes de l'Asie centrale étaient à la fois des voies militaires et commerciales et les grandes artères culturelles où se mêlaient les religions et les arts des pays traversés. Ainsi, c'est par Dunhuang que le bouddhisme*, venu de l'Inde, est entré en Chine vers l'an 68 apr. J.-C., enrichi par son passage dans le Pamir, en Afghānistān et en Asie centrale.

De l'important monastère bouddhique qui y a prospéré depuis 366 et qui n'a cessé de s'agrandir jusqu'au Xe s., il reste encore des centaines de grottes creusées dans la falaise au sud-est de l'agglomération, entre les monts Sanwei (San-wei) et Mingsha (Mingcha). Ces grottes se divisent en quatre groupes : *Mogao ku* (Mo-kao k'ou) ou *Qianfo dong* (Ts'ien-fo tong), grottes des Mille Bouddhas ; *Xi Qianfo dong* (Si Ts'ien-fo tong), grottes occidentales des Mille Bouddhas ; *Wanfo xia* (Wan-fo hia) ou *Yulin ku* (Yu-lin k'ou), grottes de la Forêt des ormes ou grottes des Myriades de Bouddhas ; *Shuixia kou* (Chouei-hia k'eou), grottes de l'Entrée des gorges. Elles s'inspirent des sanctuaires rupestres décorés de peintures et de sculptures qui, de Bāmiyān (v. Afghānistān) à Tumshuq et Kyzyl (v. Asie centrale *[art de l']*), jalonnent la piste caravanière du nord du Xinjiang.

Les premières fresques qui ornent les parois de ces grottes attestent l'influence occidentale. Les scènes représentent les vies antérieures du Bouddha *(Jātaka)*, disposées en diagonale sous une frise de divinités volantes. Elles dénotent, dans la spontanéité du mouvement et la naïveté des détails, un art de conteur où se côtoient des personnages venus de l'Asie centrale et de Chine. Le début du VIIe s. annonce la clarté équilibrée de l'art des Tang (T'ang*). Sous cette dynastie (618-907), le bouddhisme est extrêmement florissant, et, à Dunhuang, fresques et bannières témoignent des progrès de la peinture bouddhique. La composition est envisagée dans son ensemble, sans cloisonnement, selon une perspective plongeante qui restera constante dans la peinture narrative chinoise. Les peintures murales s'inspirent plus des écrits saints *(sūtra)*, en illustrant le *Sūtra du lotus de la Bonne Loi* et en se concentrant autour de scènes paradisiaques associées à différents bouddhas, tandis que des scènes à personnages, des scènes profanes et des paysages sont disposés sur les panneaux latéraux. Les portraits abondent (ambassadeurs, pèlerins), tandis que des princesses, des empereurs et leurs suites s'alignent sur la moitié inférieure des murs.

Pour la statuaire religieuse, l'époque Tang, particulièrement de 627 à 712, est également la période d'apogée, avec une production intense et un niveau artistique élevé. À Dunhuang, la statuaire en terre modelée et séchée s'était développée depuis le Ve s., en suivant avec des variations locales l'évolution générale de la sculpture sur pierre. Cette technique survivra jusqu'à la dynastie Qing (Ts'ing) [1644-1911], sans manquer de sombrer, comme toute la sculpture chinoise à partir du milieu du VIIIe s., dans une lente décadence.

*Qianfo dong* devient un but de pèlerinage, le nombre de moines s'accroît, et peu à peu se forme une bibliothèque de manuscrits en sanskrit, en chinois, en tibétain et en langues de l'Asie centrale, auxquels s'ajoutent des bannières et des peintures. La bibliothèque sera murée au XIe s. devant le danger barbare, pour n'être redécouverte qu'au début du XXe s. par Paul Pelliot. Ses inestimables richesses sont aujourd'hui conservées, pour la plupart, à Londres, Paris, Pékin, Kyōto et Leningrad.

En fait, dès la fin du VIIIe s., Dunhuang est coupée de la Chine. Les œuvres de cette époque sont caractéristiques : grands paradis bouddhiques entourés, sur les murs latéraux, de files de donateurs. À l'écart des grands courants de la peinture proprement chinoise, les formules se figent et l'esprit créateur se tarit.

Cet ensemble n'en présente pas moins un intérêt considérable, tant du point de vue esthétique que du point de vue documentaire et iconographique. L'étude des styles permet d'y reconnaître les influences de l'Inde*, de l'Asie centrale et de la Chine, et montre comment ces divers apports, combinés et assimilés, ont formé un style complexe et original.

**M. M.**

🕮 *La Peinture murale de Touen-houang* (Cercle d'art, 1962).

# Tou Fou

En pinyin DU FU, poète chinois (au Henan [Ho-nan] 712 - sur le Xiangjiang [Siang-kiang], au Hunan [Hou-nan], 770).

Né dans une famille de petits fonctionnaires, Du Fu voyage pendant dix années de sa jeunesse. En 744, il rencontre par hasard Li Bo (Li* Po), à qui il vouera une admiration passionnée. En 746, refusé aux examens impériaux, il mène à Chang'an (Tch'ang-ngan) une vie difficile de solliciteur toujours évincé avant d'obtenir un poste insignifiant. Il part alors chercher sa famille dans le Shānxi (Chen-si), où il trouve un de ses fils mort de faim. Cependant, en 755-56, l'Empire est brutalement secoué de son rêve doré par la dramatique rébellion d'An Lushan (Ngan Lou-chan). Traînant avec soi sa nombreuse famille, Du Fu prend la fuite. Puis, alors qu'il essaye de rejoindre le nouvel empereur, il est pris par les rebelles et emmené à Chang'an, qu'il trouve en ruine (poèmes *Vision de printemps, la Rivière sinueuse*). Il arrive enfin à retrouver l'empereur, qui lui donne un poste à la capitale. Ces deux années de troubles et de difficultés multiples ont mûri le poète, dont l'inspiration réaliste et humanitaire s'affirme avec puissance. En 759, au cours d'une famine, Du Fu reprend la route. Malgré mille obstacles, il arrive à Chengdu (Tch'eng-tou), au Sichuan (Sseu-tch'ouan), où il passe quelques années tranquilles et fécondes. Sa vie matérielle étant plus aisée, il se laisse charmer par la beauté des sites qui l'entourent et chante les fleuves et les montagnes. Tout à la fin de sa vie, il doit repartir de nouveau, et c'est en bateau sur le Xiangjiang (Siang-kiang) que le poète âgé finit ses jours.

Son œuvre, qui comporte quelque mille quatre cents poèmes, est essentiellement autobiographique. Du Fu ne parle que de ce qu'il voit, de ce qu'il vit. Toute son existence, les paysages qu'il a parcourus, les gens qu'il a rencontrés et surtout son âme avec ses espoirs et ses craintes, ses élans et ses déceptions, ses joies et ses tristesses se retrouvent dans ses vers. Jusqu'en 760, Du Fu, en confucianiste et patriote convaincu, participe avec passion aux événements politiques. Il s'insurge contre les abus de la Cour, des riches et des militaires, s'indigne de la misère du peuple, décrit les horreurs de la guerre. Il faut dire que, démuni de tout, il est directement plongé dans les difficultés matérielles et souffre personnellement des conséquences de la guerre civile. Les poèmes les plus célèbres de cette veine sont *Chanson des chars de guerre, la Campagne du Nord, En allant de la capitale à Fengxian, En apprenant que l'armée impériale a repris le Henan et le Hebei, Chanson des belles dames, Lamentation sur la bataille de Chentao, Lamentation sur le fleuve, les Trois Conscripteurs, les Trois Adieux. Les Sept Poèmes écrits à Tonggu* résument les sept grands maux de l'existence du poète et, à travers elle, celle de beaucoup de ses contemporains : misère, exil, séparation d'avec ses frères, éloignement de sa sœur, inutilité de sa vie, incapacité d'aider son pays et vieillesse qui arrive. Au Sichuan, ce sont surtout ces derniers thèmes et la nature qui prennent le pas. Toute la grandeur de l'art de Du Fu est de transcender son expérience personnelle et limitée, pour atteindre à une généralité universelle et profondément humaine. Ce sont les poèmes *Rêvant à Li Bo, Chanson du toit de chaume abîmé par le vent d'automne, le Pavillon Yueyang, En montant à un pavillon, Chanson du vieux cèdre* et cette *Confession d'un voyage nocturne* :

Herbe légère et douce brise, au bord de l'eau
Seul dans la nuit, le mât dressé d'une chaloupe.
La plaine se déploie, escortée des étoiles,
Le grand fleuve s'écoule, aux remous de la lune.
Comment par mes écrits rendre illustre mon nom ?
Malade et vieux, le mandarin doit s'effacer.
Tournoyant tourbillon, à qui donc ressemblé-je ?
Pris en ciel et terre, à la mouette des sables.

Le style très personnel de Du Fu est un chef-d'œuvre ciselé avec patience et amour, bien éloigné des improvisations de Li Bo. Le poète dédaigne les procédés tels que le parallélisme des vers, les allusions littéraires ou les termes rares. La densité et la profondeur naissent de la sobriété des moyens, du choix rigoureux, des mots employés au plus fort de leur valeur. Mais l'audace verbale reste toujours dans les limites d'un équilibre savamment composé.

**D. B.-W.**

# Toukhatchevski (Mikhaïl Nikolaïevitch)

Maréchal soviétique (Aleksandrovskoïe, gouvern. de Smolensk, 1893 - Moscou 1937).

Issu d'une famille d'ancienne noblesse, il est élevé avec ses huit frères et sœurs jusqu'à l'âge de seize ans dans un domaine du gouvernement de Penza, où il fait ses premières études ; une gouvernante française lui apprendra sa langue, qu'il parlera désormais couramment. En 1909, la famille de Toukhatchevski s'installe à Moscou, où, attiré par la vocation militaire, celui-ci entre à l'école des cadets, puis à l'école militaire Alexandre, d'où il sort sous-lieutenant en 1914. Affecté au célèbre régiment d'infanterie de la garde Semionovski, Toukhatchevski se bat sur le front de Galicie, où il reçoit la croix de Saint-Vladimir. Fait prisonnier en février 1915, il est transféré en novembre 1916, après trois tentatives d'évasion, au fort IX d'Ingolstadt (Bavière). Visage très pâle, teint mat, cheveux noirs, tel apparaît ce jeune officier de vingt-trois ans à ses camarades russes, anglais et français (parmi lesquels se trouvent le général aviateur de Goys, le capitaine de Gaulle et Remy Roure). À tous, il donne l'impression d'un homme d'une grande ambition, dictée par un amour passionné de son pays et une inébranlable confiance en lui. À l'automne de 1917, il s'évade, gagne la Suisse et rejoint Petrograd, bouleversée par une révolution à laquelle il adhère aussitôt. Entré à la section militaire du Comité exécutif panrusse des soviets, il rencontre Lénine et s'inscrit au parti communiste dès avril 1918, Deux mois plus tard, à vingt-cinq ans, il est mis à la tête de la I<sup>re</sup> armée rouge, engagée contre les « blancs » sur le front de la Volga. En 1919, il commande la V<sup>e</sup> armée, qui poursuit durant 1 000 km les forces de l'amiral Koltchak, dont il occupe la capitale Omsk. Après avoir continué la lutte dans le Caucase contre Denikine, il se voit confier en avril 1920 le commandement en chef du front occidental pendant la guerre polono-soviétique. Entré à Minsk le 11 juillet, il atteint la Vistule au début d'août et menace Varsovie..., mais il est repoussé le 16 par la violente contre-offensive des Polonais sans que viennent à son aide les forces rouges (notamment les cavaliers de Boudennyï) du front du Sud-Ouest, commandé par A. I. Iegorov (1883-1941) et dont Staline est le commissaire politique... Au printemps de 1921, adjoint à Trotski, il dirige l'écrasement de la rébellion des marins de Kronchtadt.

La paix revenue, il fait naturellement partie de l'équipe chargée par Lénine de reconstruire l'« armée régulière et fortement disciplinée » que le maître de la Russie entend donner à la patrie du socialisme. Premier commandant de la nouvelle académie militaire (1921), où il professe la stratégie, Toukhatchevski est ensuite adjoint à M. V. Frounze (1885-1925), commissaire aux Affaires militaires, avant de devenir de 1924 à 1928 chef d'état-major général. Après les années de guerre, cette période marque le début de la construction de l'appareil militaire soviétique, que Toukhatchevski conduit avec passion : « Il avait, écrit Joukov*, beaucoup d'idées perspicaces sur la guerre future. » Mais cette époque est aussi celle du traité de Rapallo, suivi d'une secrète et très efficace collaboration militaire germano-soviétique. Toukhatchevski effectuera dans ce cadre plusieurs voyages en Allemagne, où il est bien connu de l'état-major de la Reichswehr et de son chef, le général von Seeckt (1866-1936). Il est nommé commandant de la région militaire de Leningrad en 1928, puis adjoint au commissaire du peuple à la Défense et chef des armements de l'armée rouge en 1931. C'est à ce titre qu'en septembre 1932, invité du général von Schleicher (1882-1934) aux manœuvres allemandes, il passe encore quinze jours en Allemagne et négocie la fabrication de matériels allemands d'aviation pour l'aviation soviétique. Quelques mois plus tard, Hitler prend le pouvoir, et il semble que, dès l'été de 1933, Toukhatchevski, inquiet de la résurrection de la puissance allemande, se soit tourné vers la France pour lui demander le concours de son industrie au bénéfice de l'armée rouge. Promu en 1935 maréchal de l'Union soviétique, il représente son pays avec M. M. Litvinov (1876-1951) aux obsèques du roi George V d'Angleterre en février 1936. À son retour, il rencontre longuement à Paris le général Gamelin*,

puis ses anciens camarades d'Ingolstadt. Au cours de l'été, une mission soviétique visite la ligne Maginot, tandis qu'un général français invité aux grandes manœuvres de l'armée rouge à Kiev est surpris des progrès accomplis par les forces soviétiques... Il semble pourtant qu'à cette date le sort du jeune maréchal « rouge » soit déjà réglé. Conscient de sa valeur, Hitler a fait fabriquer de toute pièce par ses services spéciaux (Himmler ou Heydrich) un dossier de faux documents sur les prétendus rapports de Toukhatchevski avec l'état-major allemand dans le dessein de renverser Staline et d'établir un régime communiste national. Le dossier, parvenu « par hasard » à Prague, est transmis à Staline par le président Benes, qui en ignore l'origine. En mai 1937, Staline « libère » Toukhatchevski de ses fonctions ministérielles. Arrêté le 26 mai, jugé à huis clos le 11 juin avec les généraux I. E. Iakir (1896-1937), I. P. Ouborevitch (1896-1937), V. M. Primakov (1897-1937) et V. K. Poutna (1893-1937), il est condamné à mort avec ses camarades, et tous sont fusillés. Cette liquidation sera le signal d'une purge dramatique opérée par Staline dans l'armée et touchera en 1937-38 deux autres maréchaux (Iegorov et Blücher), environ 400 généraux et 30 000 officiers. « Nous avons neutralisé la Russie pour dix ans », dira Hitler en apprenant l'exécution de Toukhatchevski. Il est certain que, lors de l'attaque de l'U. R. S. S. par l'Allemagne en 1941, les conséquences de cette épuration pèseront lourd sur le destin des forces soviétiques. Il faudra attendre 1961 pour que Toukliatchevski soit réhabilité par Khrouchtchev. En 1962 a commencé à Moscou la réédition des œuvres du maréchal, dont des extraits ont été traduits en France par le général André Nolde (*Écrits sur la guerre*, 1967).

**P. D.**

▶ *Polono-soviétique (guerre).*

**G. Castellan, *le Réarmement clandestin du Reich, 1930-1935* (Plon, 1954). / J.-B. Duroselle, *les Relations germano-soviétiques de 1933 à 1939* (A. Colin 1954). / M. Garder, *Histoire de l'armée soviétique* (Plon, 1959). / V. Alexandrov, *l'Affaire Toukhatchevsky* (Laffont, 1962).**

# Toulon

Ch.-l. du départ. du Var et port militaire sur la Méditerranée ; 185 050 hab. *(Toulonnais)* [390 000 dans l'agglomération].

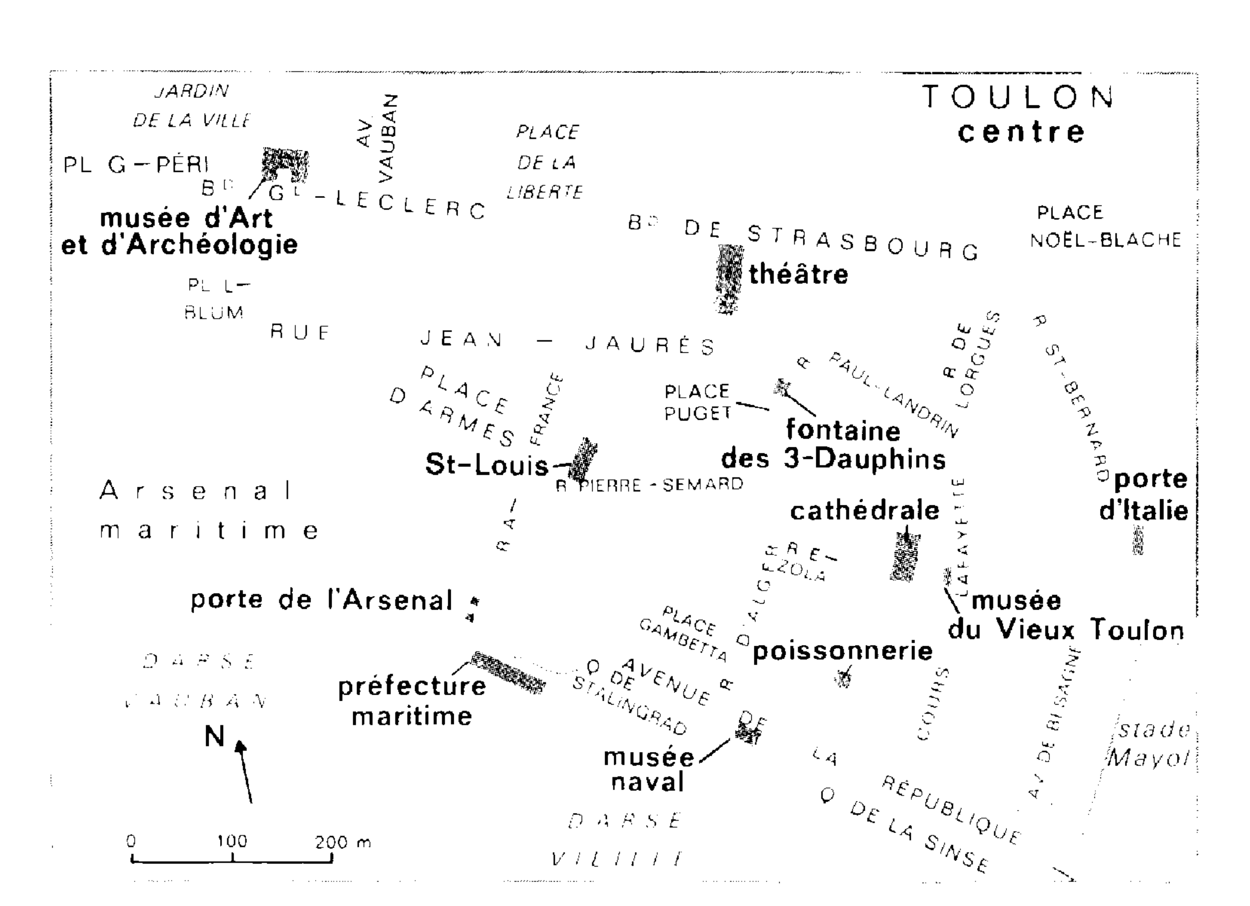
Le nom de la ville reste associé à celui de sa rade : à l'ouest, la petite rade, fermée par la presqu'île de Saint-Mandrier ; à l'est, la grande rade, moins bien abritée du large par le cap Brun et la pointe de Carqueiranne, au fond de la baie qui s'ouvre entre la presqu'île de Six-Fours et celle de Giens. Les buttes calcaires et, à l'arrière-plan, la crête du mont Faron ont guidé l'extension de la ville selon un axe ouest-est, entre la montagne et la mer. Elle se prolonge par une série de satellites et de communes-dortoirs, parmi lesquelles La Seyne-sur-Mer (51 669 hab.), Six-Fours-la-Plage, La Valette-du-Var et La Garde (qui comptent entre 14 000 et 21 000 hab.), Ollioules, Le Pradet et Saint-Mandrier-sur-Mer.

**R. D. et R. F.**

## L'histoire

Toulon s'est développé au début de notre ère autour d'une manufacture impériale de pourpre. Évêché au Ve s., ce n'était encore au XIVe s. qu'une bourgade de 3 000 habitants enfermée dans ses remparts romains. Successivement placé sous l'autorité des vicomtes de Marseille, puis des comtes de Provence, souvent dévasté par des raids sarrasins, Toulon entra dans le royaume de France en 1481 lors du rattachement de la Provence* à la Couronne.

Toulon est alors un très modeste port situé sur une rade magnifique, relativement à l'abri du mistral, mais dépourvu de tout moyen de support des flottes de galères de l'époque, grosses mangeuses de vivres et assoiffées d'eau potable. Chaque fois que les Impériaux veulent bloquer Marseille ou s'en emparer, ils cherchent, notamment en 1524 et 1536, à prendre Toulon comme base d'opérations. Inversement, pour protéger Marseille, la flotte de Barberousse, allié de la France, passe six mois à Toulon en 1543-44. Cette situation explique la lente création aux XVIe et XVIIe s. de la base navale de Toulon. En 1514, Louis XII fait construire la Grosse Tour sur la pointe de la Mitre, dont les canons sont censés interdire tout passage entre le banc de l'Âne au nord et la presqu'île de Saint-Mandrier au sud ; en 1555, Henri II établit à Toulon l'amirauté de Provence, et, en 1595, Henri IV y fait édifier un arsenal (l'actuelle Darse vieille) et y nomme un gouverneur. En 1639, à la suite du rapport d'Infreville, Richelieu confirme Toulon, dont la population atteint environ 18 000 habitants, dans son rôle de base méditerranéenne de la France destinée à la construction de vaisseaux et chargée des radoubs, du ravitaillement et de la mise en œuvre




des escadres. Dès 1661 apparaît la nécessité de développer le mouillage de Toulon, et Colbert se fait le promoteur du « grand établissement de la marine au Levant ». Vauban* en sera de 1680 à 1701 le réalisateur avec la construction des cales de radoub, le doublement du plan d'eau de l'arsenal (Darse neuve) et la construction d'une enceinte fortifiée englobant la ville et le port. À la fin du XVIIe s., Toulon est devenu un grand port de guerre : en 1693, une flotte de 87 vaisseaux et de 50 bâtiments légers peut s'y abriter et s'y ravitailler. En 1707, Toulon repousse une attaque des Impériaux, et les vaisseaux sont mis à l'abri des bombes par immersion. En 1720-21, la ville, ravagée par la peste, qui fait plus de 15 000 morts, voit sa population tomber de 28 000 à 13 000 âmes. En 1749, les galères de Marseille sont supprimées et leur chiourme répartie entre Brest, Rochefort et Toulon, qui reçoit 2 000 forçats affectés aux travaux de la base, où les bassins de radoub de la Darse neuve sont édifiés à partir de 1773 par l'ingénieur Antoine Groignard (1727-1799).

La Révolution se montre très sévère à l'égard de Toulon ; aussi, la réaction qui s'ensuit livre-t-elle la base à la flotte anglaise, qui l'occupe le 27 août 1793 et y débarque un corps d'occupation de quelque 20 000 hommes. Le 17 décembre suivant, bousculés par l'artillerie du général Dugommier, que commande un capitaine de vingt-quatre ans, Napoléon Bonaparte, les Anglais et leurs alliés évacuent la place en emmenant les trois meilleurs vaisseaux français et une centaine de navires de commerce. Pour châtier la ville, la Convention déclenche une sanglante répression et remplace le nom de Toulon par celui de *Port-de-la-Montagne*, dont l'usage ne durera que quelques mois.

Toulon sera très long à se relever de cette aventure : sous l'Empire, le port est bloqué par les navires anglais mouillés aux Salins-d'Hyères, mais au cours du XIXe s., marqué par la fin de la rivalité navale franco-anglaise, il deviendra, au détriment de Brest, le premier port militaire français. En 1836 commence la construction d'un nouvel arsenal au Mourillon, suivie de celle d'un port de commerce (1838), puis de l'aménagement des darses de Castigneau (1853), de Missiessy (1862-1892) et des grands bassins Vauban (1912-1925). Les jetées et brise-lames fermant la rade sont édifiés de 1878 à 1881 et la ceinture des forts est terminée entre les deux guerres par la construction de la batterie du Cépet. C'est de Toulon qu'au XIXe s. partent la plupart des expéditions d'outre-mer (Algérie, Crimée, Syrie, Tunisie, Indochine, etc.), mais les constructions navales qui y demeurent florissantes jusqu'au milieu du second Empire sont transférées peu à peu aux chantiers de La Seyne, sauf pour les sous-marins (construits au Mourillon). Siège d'une intense vie maritime marquée notamment par la venue en 1893 de l'escadre russe de l'amiral Avellane, par l'explosion des cuirassés *Iéna* (1907) et *Liberté* (1911), Toulon joue un rôle important en 1914-1918 comme base des forces françaises sur les fronts d'Orient. En 1940, l'hostilité de l'Italie fait d'abord déplacer le gros des forces navales de Toulon à Mers el-Kébir, mais le bombardement de ce port par les Anglais le 3 juillet 1940 oblige à les ramener à Toulon. À la suite du débarquement allié en Afrique du Nord et de l'envahissement de la zone libre par les Allemands (11 nov. 1942), l'amiral Jean de Laborde, commandant à Toulon les forces de haute mer, tente d'abord un arrangement avec la

Wehrmacht pour faire de la base navale une zone neutre. Le 27 novembre, les Allemands cherchant à s'emparer de l'escadre française, celle-ci saborde, pour ne pas tomber aux mains de l'ennemi, suivant les consignes édictées par l'amiral Darlan en juin 1940 : plus de cent bâtiments d'un tonnage global de 220 000 t disparaissent dans la rade, d'où ne s'échappent que cinq sous-marins. Du 18 au 27 août 1944, Toulon est reconquis par la 9e D. I. C. de l'armée de Lattre, mais quand, le 13 septembre suivant, les bâtiments français rentrent dans la rade, ils ne trouvent plus aucun poste d'amarrage utilisable.

Après 1945, en raison de la priorité accordée à la remise en état de Brest et à l'aménagement de Mers el-Kébir, la reconstruction du port de Toulon ne s'opéra que lentement ; les guerres d'Indochine et d'Algérie allaient pourtant maintenir une grande activité navale à Toulon, où était bientôt reconstituée une escadre de la Méditerranée. L'importance de cette mer, où les États-Unis et l'U. R. S. S. sont présents par de puissantes forces navales, soulignait d'autre part le rôle indispensable de la base de Toulon, surtout après l'abandon par la France de celles de Bizerte (1963) et de Mers el-Kébir (1967-68).

Chef-lieu de la IIIe région maritime, siège depuis 1949 du Groupe d'études et de recherches sous-marines, Toulon abrite depuis 1960 le Centre d'entraînement de la flotte, organe de formation à la mer des états-majors et des équipages, instrument de recherches et d'études sur le matériel et la tactique navale, dont le chef eut, jusqu'en 1970, sa marque sur le cuirassé *Jean-Bart*. En 1971 a été ouverte à Saint-Mandrier, sous le nom de Centre d'instruction naval, dans des installations conçues à cet effet, la plus importante unité de formation de la marine nationale (2 000 stagiaires) dans les spécialités les plus diverses. Avec la base aéronavale d'hélicoptères de Saint-Mandrier et l'hôpital maritime Saint-Anne (750 lits), qui est en même temps un centre de recherches du Service de santé des armées, les imposantes installations de la Direction des constructions et armes navales (13 bassins de radoub et de carénage), qui occupent 10 000 ouvriers, Toulon rassemblait en 1974 environ 22 000 marins, soit le tiers de l'effectif de la Marine nationale. À cette date, la base sous-marine comptait 13 sous-marins, et l'escadre de la Méditerranée a vu son importance renforcée, après la réouverture du canal de Suez en 1975, notamment par le transfert de Brest à Toulon des deux porte-avions *Clemenceau* et *Foch*.

**P. D.**

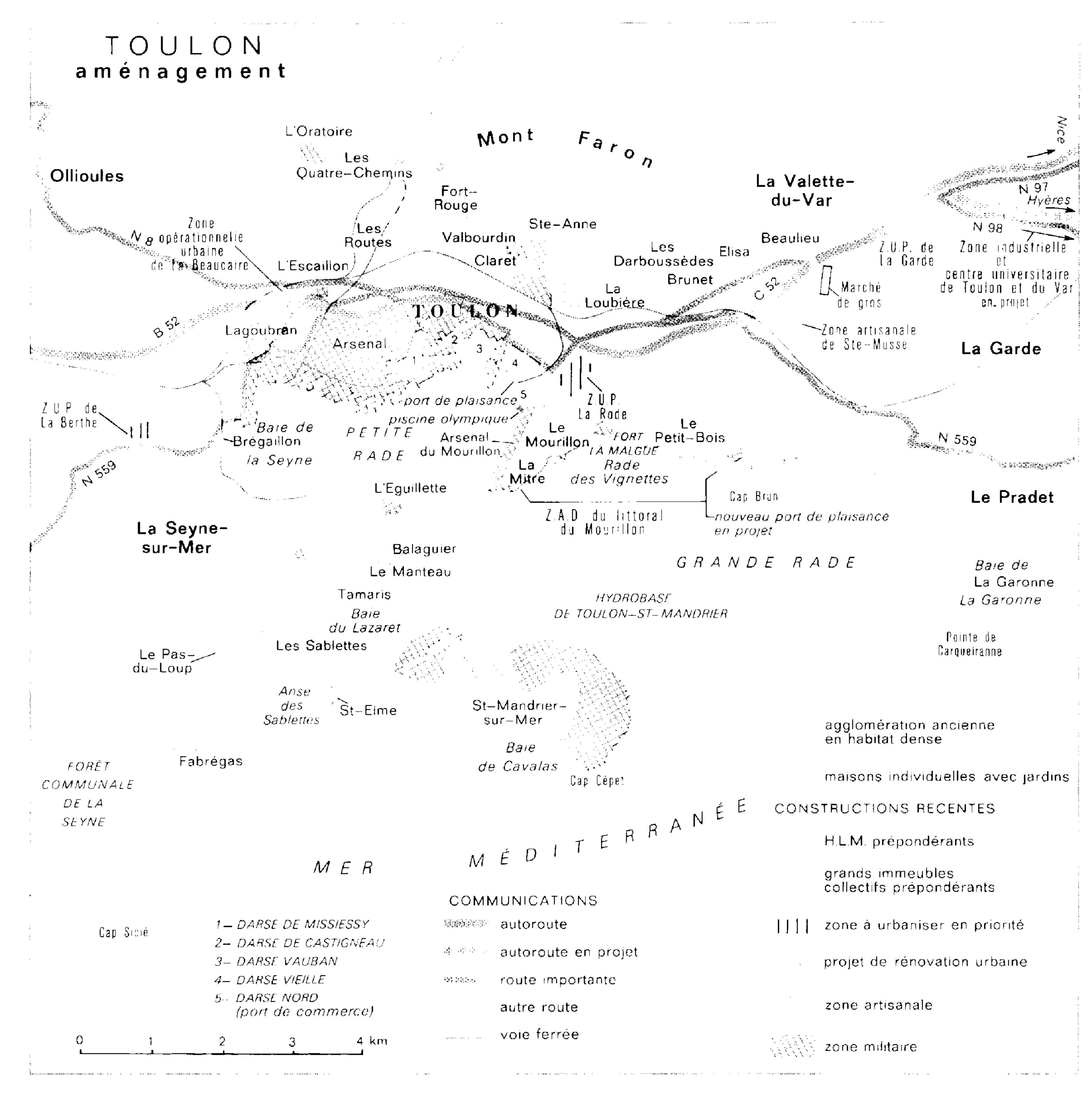
## Les activités

Elles sont marquées par le rôle de port militaire. Après des débuts modestes, cette vocation s'affirme dès le XVIe s. par la construction de la Grosse Tour de la Mitre, par son choix comme siège d'une amirauté, par l'implantation d'un arsenal à l'initiative d'Henri IV et par sa désignation comme préfecture maritime en 1745. En 1830, le départ de l'expédition d'Alger inaugure les mouvements de troupes coloniales, précédant l'exil politique des proscrits du second Empire, du fort La Malgue vers l'Afrique du Nord ou la Guyane. Le maintien de son rôle stratégique sur une Méditerranée reliée à l'océan Indien ne résout pas le problème de la reconversion d'une ville trop marquée par sa fonction militaire.

La répartition de la population active révèle le maintien d'une part du secteur primaire aux marges de l'agglomération, dans la tradition méridionale pour la viticulture et les maraîchages, « azuréenne » pour la fleur coupée, grâce à l'ensoleillement et aux possibilités d'irrigation. Mais l'extension de la surface bâtie réduit peu à peu la part des cultures, les lotissements périurbains grignotant sans cesse les terres les plus favorables à une agriculture intensive.

C'est toutefois l'industrie qui imprime sa marque à l'ensemble de l'agglomération : 40 000 personnes employées (soit le tiers des actifs) et pratiquement pour une seule activité, la construction navale et ses sous-traitants ; au total, 20 000 employés dans le secteur des industries métallurgiques, mécaniques et électriques et 14 000 pour le bâtiment et les travaux publics. Deux grandes entreprises émergent : la D. C. A. N. et les C. N. I. M. La D. C. A. N. (Direction des constructions et armes navales) domine avec près de 10 000 personnes employées l'ensemble des entreprises industrielles de la France méridionale ; son rôle est de réparer et d'entretenir l'ensemble des bâtiments des forces aéronavales et maritimes croisant en Méditerranée, cela grâce à la présence de l'arsenal et de ses formes de radoub, indissociable de la vie toulonnaise, mais loin de retrouver à l'heure actuelle les activités déployées dans le passé, d'où l'initiative de mesures partielles de reconversion vers le secteur civil.

Les C. N. I. M. (Constructions navales et industrielles de la Méditerranée), situées à La Seyne, ont succédé aux Forges et chantiers de la Méditerranée, qui ont connu une crise aiguë en 1966. En 1850 est lancé le *Napoléon*, première grosse unité à vapeur et à hélice, en prélude à la construction des premiers paquebots destinés aux Messageries maritimes, des dragues pour Suez, des croiseurs et porte-avions pour la marine. À l'heure actuelle, les 4 000 salariés des C. N. I. M. sont spécialisés dans la fabrication de méthaniers, porte-conteneurs et cargos



spécialisés. D'autres chantiers de bien moindre importance, et ne dépassant guère dans certains cas le niveau de la petite entreprise familiale ou artisanale, arment pour la pêche ou la plaisance, récupèrent les métaux par démolition. En dehors de cette spécialisation vers la construction navale, on compte quelques établissements seulement (industries chimiques, fabriques de meubles, confection, etc.), révélant la faiblesse de l'industrie toulonnaise en dehors de la présence de deux grosses entreprises très spécialisées.

Le secteur tertiaire regroupe plus de la moitié de la population active, dont près de 20 000 personnes pour le secteur public et la défense nationale ; même si la marine, qui a longtemps marqué la ville de sa prééminence, ne constitue plus à l'heure actuelle l'essentiel pour elle en raison de nombreux transferts vers Brest, elle occupe encore 9 500 actifs, soit 17 p. 100 de la population active tertiaire. Il reste en effet de nombreux organismes : préfecture maritime, gendarmerie, services des travaux et des effectifs, base aéronavale, etc.

Les activités du port de commerce demeurent, par contre, très modestes ; le cap des 600 000 t de trafic, franchi pour la première fois en 1970, ne l'a pas été depuis. Il reste un port de pondéreux aux courants peu diversifiés : 500 000 t aux entrées dont 450 000 pour les seuls hydrocarbures, 85 000 t aux exportations dont 75 000 pour les bauxites de Brignoles ; double spécialisation sans grand avenir. Par contre, le nombre de passagers transitant par Toulon est en hausse avec 119 000 personnes en 1974 vers les îles de la Méditerranée, Sardaigne, Corse et Baléares (dans l'ordre d'importance), plus quelques escales de bâtiments en croisière. La navigation de plaisance se cantonne à la Darse vieille et au Mourillon, mais la réalisation du futur port de Brégaillon peut relancer les activités.

Toulon, préfecture maritime, a été promu en 1974 au rang de chef-lieu du département du Var, en remplacement de Draguignan.

### Les structures urbaines

Elles révèlent la permanence du noyau ancien : la Basse Ville, à la fois dégradée et animée, regroupant taudis et boutiques dans ce qui fut le Toulon médiéval, délimité par la place d'Armes et le stade Mayol, la rue Jean-Jaurès et l'avenue de la République. C'est le cœur historique tourné vers le port, avec la cathédrale, le cours Lafayette dessinant le tracé des anciens remparts, mais également l'image classique du port méditerranéen impliquant une vie active, à la fois diurne et nocturne. Un remodelage de l'ensemble est prévu. Le nouveau centre, aéré et modernisé, regroupe immeubles bourgeois et centres administratifs, bancaires ou commerciaux ; c'est la Haute Ville, implantée à l'extérieur des fortifications, la « city » héritée du second Empire, qui conserve encore une fonction résidentielle.

Au nord et à l'est, la résidence de luxe, petits collectifs ou pavillons individuels, colonise peu à peu les pentes qui ménagent de belles perspectives sur la rade et regroupe cadres et professions libérales. Une Z. U. P. est en cours de réalisation : La Rode a été implantée sur une série d'îlots insalubres abattus pour laisser place à 2 600 logements à construire d'ici 1975 et destinés à abriter une dizaine de milliers d'habitants. De même se termine à la périphérie ouest de la ville l'implantation de La Beaucaire, 1 800 logements en H. L. M. Dans le processus de restructuration de la ville en cours d'exécution, il reste toutefois l'hypothèque des terrains militaires couvrant de larges superficies et constituant une entrave à tout aménagement urbain véritable.

### L'aire toulonnaise

La ville, qui fut longtemps gênée dans son expansion, éclate désormais dans une agglomération de plus de 350 000 habitants, atteignant un niveau urbain supérieur qui devrait bénéficier des aménagements prévus par le VI[e] Plan : achèvement de l'autoroute vers Marseille, équipement en zones industrielles, nouveau port de commerce, etc. On s'achemine vers un ensemble de 31 communes défini par le terme d'*aire toulonnaise* : au total 150 km de littoral de Saint-Cyr-sur-Mer au Lavandou et une extension jusqu'à Cuers vers l'intérieur, soit le cinquième de la superficie du département du Var, mais près de 400 000 personnes (des densités de 300 hab. au km$^2$, les deux tiers de la population départementale). À l'horizon 1985, c'est un demi-million de personnes qui se concentrera dans ce secteur, dont les trois quarts se répartissent à l'heure actuelle sur trois pôles urbains : Toulon, La Seyne et Hyères (40 000 hab.), alors que l'arrière-pays de l'aire, dépeuplé, ne compte que 6 p. 100 de l'ensemble. Un S. D. A. U. (Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme) veillerait, à la fois, à la rénovation des anciens centres et à la répartition équilibrée de la population dans une aire où, à l'heure actuelle, les habitants se concentrent sur la frange littorale (étroite bande de moins de 3 km de profondeur) sous la double pression de l'urbanisation et du tourisme ; ici, le nombre de résidences secondaires a doublé depuis une décennie. Les tendances actuelles, en dehors des implantations militaires et industrielles, montrent la privatisation croissante du littoral, la progression tentaculaire le long des voies de communication, le grignotage abusif des espaces naturels et la rupture d'un équilibre écologique fragile (par les rejets à la mer de substances polluantes, par les incendies). Entre 1961 et 1970, le département du Var a eu 90 000 ha dévastés par le feu ; mais dans la même période, l'aire toulonnaise a vu la destruction de plus de 30 000 ha, soit les deux tiers du couvert végétal. Or, le site de Toulon, qui connaît une fréquentation touristique importante sur le littoral (Les Sablettes), se prêterait admirablement à un aménagement touristique ; le panorama exceptionnel que l'on découvre du sommet du Faron révèle toutes les richesses d'une rade unique.

**R. D. et R. F.**

► *Provence-Côte d'Azur / Var.*

**E. Baratier (sous la dir. de), *Histoire de la Provence* (Privat, Toulouse, 1969). / J. Bouquerel, *Toulon* (la Documentation fr., « Notes et études documentaires », 1973).**

# Toulouse

Ch.-l. de la Haute-Garonne* et capit. de la Région Midi*-Pyrénées.

## Géographie

### Site et situation

Avec un peu plus de 520 000 habitants, Toulouse est la deuxième grande ville du Sud-Ouest français, une grande métropole régionale au passé prestigieux. Du haut des dernières collines gasconnes, qui dominent la haute terrasse de Léguevin, comme des coteaux de Pech Davy, terminaison du Terrefort, immédiatement au sud de la ville, se révèle l'ampleur du site de la métropole languedocienne. À une dizaine de kilomètres en aval du confluent de la Garonne et de l'Ariège, la « ville rose » s'étale dans la plaine de confluence de la Garonne et de l'Hers, qui vient du seuil de Naurouze. À vrai dire, la place était mesurée à l'est, où les coteaux du Terrefort bordent la Garonne jusqu'à Empalot, où la butte de Jolimont s'intercale entre la Garonne et l'Hers et où le rebord échancré du coteau du Terrefort de Montastruc domine la vallée de l'Hers à l'est. Bien plus ample est la plaine à l'ouest de la Garonne, où la moyenne terrasse, en partie boisée du reste, n'est que faiblement incisée par la vallée du Touch et où la haute terrasse de Léguevin offre encore de belles possibilités à l'urbanisation. La Garonne traverse l'agglomération du sud au nord presque en étrangère : des digues protègent la ville contre les crues toujours redoutées, crues qui se propagent rapidement, car la pente est forte.

### L'espace urbain

Toulouse est restée une petite ville jusqu'au milieu du XIX[e] s. (le cap des 100 000 hab. ne fut passé qu'en 1856) ; à la veille de la Première Guerre mondiale, on y recensait seulement un peu plus de 150 000 personnes. Par la suite, l'expansion démographique aurait été continue si un ralentissement assez sensible n'avait été enregistré de 1946 à 1954. La commune même de Toulouse rassemble la majorité de cette population (383 176 hab.), et tout son territoire n'est du reste pas encore construit. Cette expansion s'est accompagnée de mutations sensibles. Les maisons basses, construites en briques rouges et couvertes de tuiles canal, étaient la forme d'habitat traditionnelle à Toulouse ; elles sont aujourd'hui dominées par les silhouettes élancées des immeubles qui se dressent un peu partout, même dans des quartiers fort proches du centre, ce qui n'est pas sans nuire à l'harmonie du paysage. La vieille cité terrienne, aux attaches rurales profondes, vivant essentiellement du commerce (il n'y avait guère d'industrie au XIX[e] s.), a accueilli de puissantes industries. Elle a perdu, sans aucun doute, une bonne partie de son charme ancien. Mais l'afflux de population et le dynamisme de la cité y ont nécessité la réalisation de grands travaux d'urbanisme.

Autour du noyau urbain, qui s'identifie avec l'espace occupé par la ville médiévale plus qu'avec celui de la cité romaine, plus exigu, l'extension de la ville s'est faite le long des grandes voies de desserte de son finage, notamment le long des grandes routes qui filent vers les villes de l'Aquitaine orientale (Castelnaudary, Revel, Castres, Albi et Montauban). La ville,

née sur la rive orientale de la Garonne, s'est plus développée en direction de l'est (malgré l'obstacle de la butte de Jolimont et le double rempart constitué par la voie ferrée et le canal du Midi) que vers l'ouest, les ponts ayant toujours été peu nombreux sur la Garonne. Il est vrai que la création de la Z. U. P. du Mirail et la croissance spectaculaire de Colomiers depuis le début des années 1960 ont quelque peu atténué ce déséquilibre.

### *La ville*

La vieille ville s'inscrit dans l'ample rocade interne que dessinent les boulevards (Arcole, Strasbourg, Lazare-Carnot et les allées François-Verdier, Jules-Guesde), rocade qui franchit la Garonne au pont des Catalans en aval et au pont Saint-Michel en amont et qui se noue sur le réseau de circulation générale à la place Jeanne-d'Arc au nord-est, au Grand-Rond au sud-est et à la patte-d'oie de Saint-Cyprien à l'ouest et au-delà de la Garonne. Le centre s'ordonne autour des deux grandes percées du XIXe s., qui ont retrouvé à peu de chose près le tracé du *cardo* et du *decumanus* romains : la rue d'Alsace-Lorraine, qui file sur près de 2 km selon une direction méridienne, et la rue de Metz, toutes deux se croisant à la place Esquirol. Ces deux rues ont attiré une foule de commerces de détail, de natures très variées, ainsi que des succursales de banques et des grands magasins. Elles créent de profondes coupures dans ce tissu urbain très compact où les arbres sont très rares : dans ce vieux Toulouse, démuni jusqu'à une période très récente de réseau d'assainissement, les maisons de brique se pressent en bordure de rues étroites et de ruelles. Au milieu des îlots de faible superficie que dessine le lacis de ruelles sont des cours de très faible superficie.

Du Capitole au palais de justice, sorte d'ellipse trapue s'allongeant selon une direction méridienne, la Cité est la partie la plus ancienne de la ville. Flanquée à l'est de la cathédrale Saint-Étienne, édifice de caractère disparate, elle révèle, notamment dans ses parties occidentale et sud-orientale, un grand nombre d'hôtels particuliers datant du XVIe s. pour la plupart et dont le plus remarquable est l'hôtel d'Assézat ; là sont aussi les principaux musées de Toulouse. La Cité a toujours été un quartier manufacturier, comme l'attestent les noms de nombreuses rues et comme en témoigne la persistance, dans sa partie occidentale, d'une industrie de la confection. Au sud-est, la rue Ozenne traverse un quartier aristocratique dont les caractères se retrouvent au-delà du Grand-Rond et qui est le seul secteur de Toulouse où les espaces verts ont quelque importance : Jardin royal, Grand-Rond, Jardin des Plantes. Au nord de la cathédrale, une opération de rénovation est en cours dans le quartier Saint-Georges.

En fait, le véritable centre de la métropole est aujourd'hui à la limite nord du centre historique, autour de la place du Capitole et du square Wilson (de forme circulaire), lui-même prolongé par les allées Lafayette et, au-delà du boulevard de Strasbourg, par les allées Jean-Jaurès, en pleine transformation, surnommées les Champs-Élysées toulousains. Commerces et magasins se pressent le long de ces rues, dont l'originalité vient en fait de la présence de grands cafés et de cinémas. Au nord du Capitole et du tracé de l'ancien mur romain s'était constitué, autour de l'abbaye de Saint-Sernin, un faubourg qui fut, au Moyen Âge, essentiellement commerçant. Le tissu urbain est un peu différent de celui de la Cité. Dans ce vieux quartier d'institutions religieuses, de petits espaces verts ont été conservés ; un lycée, l'université, qui s'est en partie développée sur l'emplacement d'un ancien arsenal, y occupent de vastes espaces. En outre, le bourg n'a ni la richesse ni la variété de témoignages archéologiques qu'offre la Cité (malgré la présence de la remarquable basilique Saint-Sernin), ni sa densité de commerce, notamment les formes les plus nobles et les plus riches de celui-ci.

Si Saint-Cyprien, sur la rive gauche de la Garonne, est d'origine médiévale (dans ce faubourg populeux, à fort pourcentage de population étrangère, les établissements hospitaliers occupent une large place), les quartiers qui flanquent le centre sont tous postérieurs au XVIIe s. Ils dessinent une sorte de croissant aplati entre le Grand-Rond au sud et la place Arnaud-Bernard, point de départ de la route de Paris au nord, cela entre la rocade des boulevards et les berges du canal du Midi, suivies par des rues et que d'aucuns voudraient combler pour aménager une autoroute urbaine. Les quartiers les plus anciens sont au sud (Boulingrin) ; plus récents sont Saint-Aubin, au sud des allées Jean-Jaurès, Matabiau, près de la gare du même nom, et Arnaud-Bernard, lui-même limité à l'ouest par de vastes emprises militaires. C'est dans cet ensemble où voisinent des formes d'habitat assez disparates et des entrepôts que les constructions de grands immeubles ont été les plus nombreuses au cours des quinze dernières années, notamment le long des boulevards et dans la partie des allées Jean-Jaurès la plus proche de la gare.

### *Faubourgs et boulevards*

Au-delà commencent les faubourgs, fruits de la poussée urbaine de la fin du XIXe s. et de la première moitié du XXe s. C'est essentiellement le domaine des maisons individuelles, qui se succèdent, sur plusieurs kilomètres, le long et au voisinage immédiat des grandes routes qui divergent de la cité. La présence d'espaces restés ruraux et agricoles, d'aéroports et d'usines qui les bordent introduit de larges solutions de continuité dans ce tissu urbain. La plupart de ces quartiers abritent en majorité des gens de condition modeste, ouvriers et employés.

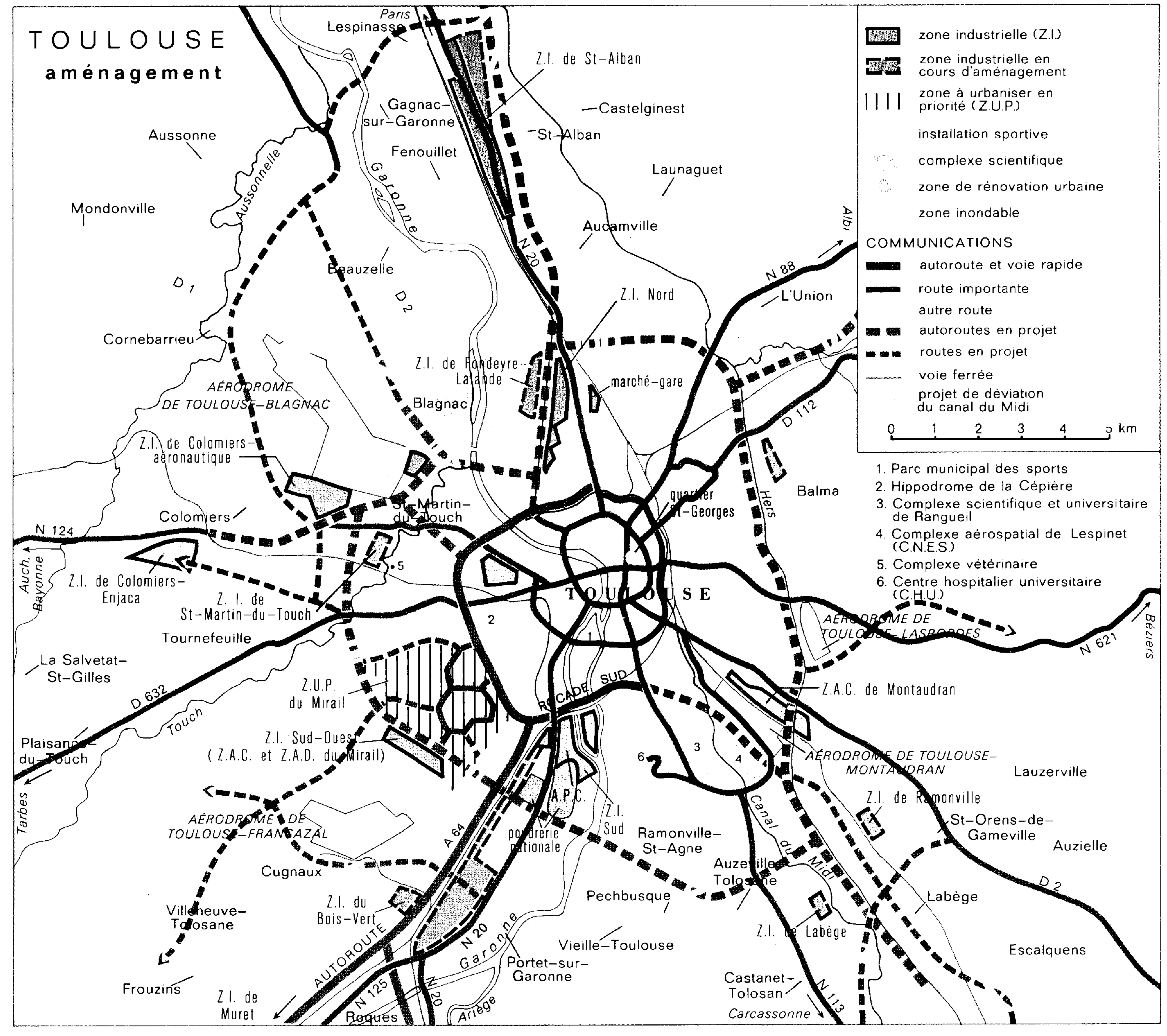
Chaque faubourg, chaque banlieue présente néanmoins une originalité certaine. Au nord, le long de la voie ferrée et de la route de Paris, ainsi que de part et d'autre du canal latéral à la Garonne, s'étend la banlieue maraîchère de Toulouse. En fait, les cultures ont pratiquement été éliminées des abords mêmes de la ville, en particulier de Lalande, dont la célébrité est liée à la culture des violettes ; elles se maintiennent par contre dans la vallée de l'Hers entre L'Union et Bruguières par Castelginest ; elles ont fait de gros progrès récemment sur la terrasse entre Fenouillet et Saint-Jory et même au nord de cette localité. Les cultures maraîchères voisinent avec des activités liées à l'agriculture (marché-gare de Lalande, puissante coopérative laitière), quelques industries et le triage de Saint-Jory. Aussi l'urbanisation a-t-elle progressé le long de la route de Paris, en même temps que des lotissements étaient créés autour des villages.

À l'est, la marée des constructions a pratiquement submergé tout l'espace compris entre la ville et la vallée de l'Hers. La ville a ainsi poussé de longues antennes le long des principales routes : le faubourg Bonnefoy, puis la Croix-Daurade le long de la route d'Albi, la Côte-Pavée au voisinage de celle de Castres, le Pont-des-Demoiselles le long de celle de Revel. Mais nulle part la croissance urbaine n'a été aussi forte que sur la route de Carcassonne, où, au-delà de Rangueil, se développe l'interminable village-rue de Ramonville-Saint-Agne. À l'est même de Toulouse, la ville aurait conquis toute la butte de Jolimont, dont la partie sud (la Terrasse) a été récemment construite, si de grands cimetières n'en occupaient la partie centrale.

Dans ce vaste ensemble de la banlieue est, s'individualisent de larges solutions de continuité dans la répartition des quartiers résidentiels, solutions qui contribuent à donner à chacun des secteurs considérés une originalité certaine. La vallée de l'Hers a accueilli des usines isolées, des casernes, le Centre d'essai aéronautique et, tout à fait au sud, l'aérodrome de Montaudran. Si, au nord, L'Union est pratiquement soudée à l'agglomération, il est loin d'en être de même plus au sud pour Balma, et la construction de l'autoroute Bordeaux-Narbonne accroîtra encore cette coupure. Plus au sud, la voie ferrée de Marseille se glisse entre l'aérodrome de Montaudran et toute une série d'installation industrielles (aéronautique) : vaste périmètre industriel qu'on projette d'étendre vers l'est, le long de la route de Revel. Mais, par-delà Rangueil, le secteur sud-est de l'agglomération est marqué par les emprises universitaires et scientifiques que traverse la R. N. 113 : lycée Bellevue et C. H. U. ; université scientifique et complexe aérospatial (C. N. E. S.) ; au-delà de Ramonville-Saint-Agne s'est établie l'École nationale supérieure d'agronomie (E. N. S. A. T.). Les urbanistes prévoient de convertir en espaces verts les coteaux de Pech Davy, qui dominent cet ensemble au sud.

Au sud-ouest, l'agglomération s'est développée le long de la route de Muret (15 382 hab.) et, vers l'ouest, le long de celle qui mène à Auch et à Lannemezan par Lombez. Au sud, les vastes installations de l'Azote et produits chimiques (l'ancienne O. N. I. A.) bordent la Garonne ; des ensembles résidentiels se succèdent jusqu'aux portes de Muret, que précède une ample zone industrielle. Quartiers résidentiels et espaces industriels, en cours d'extension du reste, entourent l'aérodrome de Francazal. De vastes espaces restaient vides entre Francazal et les dernières maisons de l'agglomération, dont une rocade souligne la limite. Sur un vaste terrain de 680 ha est aménagée, depuis 1960, une vaste Z. U. P. où 23 000 logements pouvant accueillir 100 000 personnes sont prévus. Actuellement, 20 000 personnes environ vivent au Mirail (architecte en chef : Georges Candilis), qui a aussi accueilli une partie de l'université et un très grand hypermarché.

Au nord du Mirail, l'hippodrome de la Cépière, la cartoucherie et l'hôpi-




tal Purpan marquaient à peu près les limites de l'agglomération face à la vallée du Touch, où Saint-Martin-du-Touch, siège de l'École nationale vétérinaire, reste un village de petite taille. Plus au nord, adossé au fleuve, Blagnac (11 865 hab.) est comme serré entre ce dernier et les pistes de son aéroport ainsi que les établissements industriels qui bordent l'aéroport au sud-est. Au-delà encore, Colomiers (20 275 hab.) est devenu, en quelques années, une des grandes villes de l'agglomération toulousaine. Ses quartiers, faits de pavillons individuels et d'immeubles, sont séparés en deux par une voie autoroutière ; les quartiers résidentiels sont flanqués à l'est d'usines aéronautiques qui jouxtent elles-mêmes l'aéroport.

Ces vastes transformations, dirigées par une municipalité particulièrement dynamique, ont nécessité d'amples travaux de réaménagements dont le plus spectaculaire a été le déplacement de la voie ferrée de Toulouse à Auch. Mais déjà les constructions gagnent plus à l'ouest dans le secteur de Pibrac.

## Les fonctions

### *L'industrie*

En un demi-siècle, Toulouse a été sensiblement industrialisée : 40 p. 100 environ des actifs sont aujourd'hui employés dans le secteur secondaire. Hormis quelques branches très anciennes, l'industrie est essentiellement due à des initiatives externes, privées ou publiques : aussi, l'emprise du capital extérieur est-elle très forte et les décisions, en la matière, échappent-elles pour la plupart aux milieux toulousains. Malgré la présence de quelques très grosses entreprises, dans le domaine de l'aéronautique et de la chimie essentiellement, cette activité est morcelée en une foule de petites affaires (les entreprises de plus de 100 salariés sont rares) dont un grand nombre même de caractère artisanal. Cette industrie est très variée, encore que l'aéronautique, le bâtiment et la chimie emploient la majorité de la main-d'œuvre.

L'aéronautique est le plus beau fleuron de l'industrie toulousaine. Fruit à l'origine d'initiatives privées (le repli de Pierre Latécoère en 1917), puis de la politique de repli stratégique (à l'écart des frontières menacées du Nord-Est) à partir de 1933, elle a conquis ses lettres de noblesse dans la construction à usage civil : après la réussite de la « Caravelle », l'avenir est toutefois plus incertain pour les programmes « Concorde » et « Airbus ». L'usine de la S. N. I. A. S. (Société nationale des industries aérospatiales) à Blagnac (qui emploie 8 500 personnes) est la pièce maîtresse de cette industrie, mais d'autres installations de fabrication de pièces (dans la banlieue nord), de réparation (ateliers d'Air-France à Montaudran) et de recherche viennent compléter la palette toulousaine. L'usine de l'Azote et produits chimiques (A. P. C.), fondée en 1919-20 sous le

sigle O. N. I. A. (Office national industriel de l'azote), fournit essentiellement des produits agricoles, notamment des engrais ; elle emploie 2 500 personnes.

Si une puissante industrie de matériel électronique s'est développée depuis 1967 au Mirail et à Colomiers, elle ne doit pas faire oublier les branches traditionnelles de l'industrie toulousaine. Certaines sont avant tout destinées à satisfaire, tout au moins en partie, les besoins de l'agglomération : puissante industrie du bâtiment à main-d'œuvre (18 000 personnes) en majorité étrangère et travaillant largement hors de l'agglomération ; industries mécaniques et fabrication du meuble ; imprimerie (travaillant en partie pour l'édition parisienne) et édition ; industries alimentaires (laiteries, minoteries). L'abondance de la main-d'œuvre, en particulier de la main-d'œuvre féminine, a permis la croissance de toute une gamme d'industries alimentaires traitant des produits du terroir, alors que le négoce avait suscité le développement de la confection, qui, déclinant lentement, n'emploie plus que 700 personnes dans la ville.

### *La ville tertiaire et la métropole régionale*

Ville industrialisée, Toulouse reste cependant davantage, comme la plupart des grandes cités, une ville d'activités tertiaires. S'y est perpétuée une active tradition de commerce. Certes, le petit commerce semble, surtout dans nombre de quartiers périphériques, avoir beaucoup souffert de la création de grandes surfaces particulièrement dynamiques et attractives. Magasin à succursales, assurant ainsi une fonction de redistribution, l'Épargne, vieille maison toulousaine, est passée sous la coupe du groupe stéphanois Casino. Mais le négoce des tissus étend son influence de Bordeaux à Montpellier et celui de la bonneterie intervient même dans la région nantaise et en Auvergne ; la maison Biec redistribue du café dans une cinquantaine de départements français. En fait, le rôle du négoce toulousain n'est vraiment incontesté que dans un rayon d'une centaine de kilomètres au maximum autour de la ville. Enfin, de puissantes entreprises collectent une part de la production agricole régionale.

Avec plus de 40 000 étudiants, Toulouse est une des villes universitaires les plus actives de France, et son dynamisme, dans ce domaine, a été récemment renforcé par une série de créations ou de décentralisations dans les domaines scientifique et technique. Elle s'enorgueillit, par ailleurs, d'être une des métropoles culturelles les plus anciennes de la province française, importante notamment dans le domaine de l'art lyrique.

Toulouse a été promue au rang de métropole d'équilibre, capitale de la Région de programme Midi-Pyrénées. Cette dernière correspondrait à l'aire d'influence de la métropole languedocienne si n'échappaient quelque peu à son attraction la partie occidentale de l'Armagnac (région de Condom), les confins du Quercy et du Périgord entre Souillac et Brive et toute la moitié orientale du département de l'Aveyron. Mais il est vrai que les confins orientaux du Bas-Languedoc (à l'ouest de Carcassonne) et même l'Andorre et le Val d'Aran gravitent dans la zone d'attraction toulousaine. Le développement de la fonction de métropole régionale a été très largement facilité par la construction d'une étoile de communications autour de la ville. Malgré la situation sur la Garonne, très faible est le rôle des voies d'eau, canal du Midi en direction de la Méditerranée, creusé au XVIIe s. par Pierre Paul de Riquet (1604-1680), et canal latéral de la Garonne (se substituant comme voie d'eau au fleuve), aménagé au XIXe s. : sur ces canaux à très faible gabarit (150 t) où les écluses sont nombreuses et très rapprochées, le trafic est très réduit ; les échanges sont toutefois un peu plus forts à l'est de la ville qu'à l'ouest. La fortune toulousaine s'est en fait, depuis longtemps, surtout appuyée sur l'étoile routière aménagée dans la seconde moitié du XVIIIe s. (routes royales) et complétée au XIXe s. par la pose d'un réseau ferré à peu près parallèle au précédent et qui fut très tôt électrifié (tout au moins pour ses lignes principales) par la compagnie du Midi. Aujourd'hui, Toulouse attend un regain de dynamisme des autoroutes Bordeaux-Narbonne (vers le Languedoc et la Méditerranée), dont la réalisation est proche, et Toulouse-Bayonne (vers l'Atlantique et l'Espagne), dont la construction est plus lointaine. Mais une dépendance sensible dans le domaine bancaire et dans nombre d'affaires vis-à-vis de Paris fait que Toulouse est aussi dans une certaine mesure tributaire de la capitale : tendances que renforcent la qualité et la rapidité des liaisons ferroviaires (le *Capitole*) et aériennes.

**S. L.**

▸ *Garonne (Haute) / Midi-Pyrénées.*

## L'HISTOIRE

### Les origines

*Tolosa* semble avoir été à l'époque celte l'oppidum des Volces (ou Volques) Tectosages. Bien située au coude de la Garonne sur le grand axe Méditerranée-Océan, l'agglomération est déjà un important marché au IIe s. av. J.-C. Réduits à la condition mal supportée d'alliés, les Volces Tectosages se révoltent en 107-106 av. J.-C. et capturent la garnison romaine que le consul Cneius Domitius Ahenobarbus a établie dans la ville annexée après 120 à la *Provincia Romana* (la future Narbonnaise). En 105 av. J.-C., le consul Cépion (Servilius Caepio) reconquiert la ville. Capitale économique d'une riche région céréalière et pastorale (fromages), animée par le trafic du vin italien qui transite par Narbonne en direction de Burdigala (Bordeaux), la ville devient au Ier s. apr. J.-C. un centre intellectuel fréquenté par de nombreux juristes et rhéteurs, qui font d'elle la « cité de Minerve » *(Palladia Tolosa)* selon l'expression de Martial.

Quittant alors le site primitif de colline de la Vieille-Toulouse, la ville s'établit dans la plaine de la Garonne. Érigée en colonie de droit latin à la fin du Ier s. ou au début du IIe s. apr. J.-C., administrée par des *quattuorviri* (*duoviri* assistés de deux édiles), la ville est entourée au IIe s. apr. J.-C. d'une première enceinte de brique qui englobe une superficie de 90 ha. Ornée d'importants monuments (un Capitole, un théâtre, un amphithéâtre, des thermes, etc.), Toulouse aurait été évangélisée par Saturnin (ou Sernin) de Toulouse, martyrisé vers 250 au temps de Decius. Menacée par les invasions, la ville complète, vers la fin du IIIe s. ou au début du IVe s., son enceinte le long de la Garonne en utilisant des matériaux de remploi.

Troisième ville de Gaule peut-être par la population, Toulouse devient au début du Ve s. la capitale politique et intellectuelle des rois wisigoths, où des juristes élaborent des abrégés du droit romain à l'intention de leurs sujets. Vainement assiégée par le Romain Litorius (lieutenant d'Aetius), qui est fait prisonnier par Theodoric Ier en 439, occupée par les Francs de Clovis à la suite de leur victoire de Vouillé en 507, Toulouse n'est plus qu'une ville de province.

### La ville médiévale

Siège du pouvoir du duc Eudes d'Aquitaine, qui repousse victorieusement en juin 721 l'assaut des forces arabes d'al-Samh, incorporée à la fin du VIIIe s. au royaume d'Aquitaine par Charlemagne, Toulouse est finalement livrée sans combat à Charles le Chauve par le comte Frédelon en 849. Malgré l'aide des Normands, Pépin II d'Aquitaine ne peut reconquérir en 864 la ville, qui devient alors la capitale du comté de Toulouse, fondé par la maison de Saint-Gilles. La vie urbaine se concentre alors autour de quelques noyaux de peuplement : le château Narbonnais au sud, résidence possible de rois wisigoths et certaine des comtes ; l'église de la Daurade et, à l'extérieur, l'abbaye Saint-Saturnin (Saint-Sernin).

À partir du XIe s., le renouveau des activités artisanales et commerciales favorise le repeuplement de la ville.

Un marché se constitue alors autour de Saint-Sernin, et un centre artisanal consacré au travail du cuir se forme autour de l'église Saint-Pierre de Cuisines. Ainsi naît au nord de la ville un nouveau bourg qui est rattaché à cette dernière vers 1140 par une enceinte fortifiée. À la jonction des deux agglomérations est alors érigée (début du XIIIe s.) la « maison commune » des consuls : le *Capitole*, tandis que s'ouvrent les chantiers de reconstruction de la basilique Saint-Sernin et de la cathédrale Saint-Étienne. Il en résulte un afflux d'immigrants dont le nombre est accru par les chartes que les seigneurs toulousains leur concèdent.

L'absence d'autorité seigneuriale réelle permet aux « prud'hommes » de constituer, au moins dès 1152, un « commun conseil de la cité et du faubourg » formé autour de six « capitulaires », de quatre juges et de deux avocats. Émanation du comte d'abord, ce commun conseil assiste à partir de 1189 les 24 consuls, qui prennent le nom de « capitouls » (latin *capitulum*) et qui administrent dès lors en toute indépendance la République toulousaine, qui, vers 1200, a déjà soumis à sa juridiction la campagne environnante.

Cette république urbaine offre un terrain de diffusion privilégié aux hérésies rigoristes et particulièrement aux cathares*. D'abord cœur de la résistance albigeoise, après le concile de 1229, Toulouse devient (1233) la capitale de l'Inquisition.

Passant sous le contrôle du roi, qui en fait le siège d'une troisième sénéchaussée languedocienne (1271), la

ville perd alors son indépendance politique du fait en particulier de la disparition de la cour comtale, foyer de la civilisation occitane. Résidant au château Narbonnais, le sénéchal exerce sur la ville un contrôle étroit qui limite l'autonomie du corps municipal. Cependant, les autorités capétiennes permettent pourtant à la ville de conserver jusqu'à la fin du Moyen Âge sa grande importance religieuse, économique et politique.

Le diocèse de Toulouse est en effet érigé en 1317-18 en archevêché. Peu après, l'institution des jeux Floraux (3 mai 1324) renforce le rayonnement intellectuel de la ville, où s'exprime alors le gothique méridional, tant dans la cathédrale voûtée d'ogives au début du XIIIe s. que dans l'église des Jacobins.

En fait, cet essor monumental et artistique traduit d'une certaine manière la victoire économique d'une ville dont les marchands ont possédé dès le début du XIIIe s. une maison à Provins pour y exposer pelleteries, draps et épices. Exploitant en fait surtout les ressources agricoles languedociennes (céréales ; pastel, exporté par Bayonne vers l'Angleterre, l'Espagne et les Pays-Bas), les Toulousains font de leur ville jusqu'au milieu du XVe s. un important marché régional en relation avec Bayonne, Barcelone, Montpellier, Lyon, Paris... ; ils accueillent les banquiers italiens utilisant des techniques commerciales et financières très évoluées.

Mais la ville est victime des nombreux fléaux qui assombrissent le XIVe s. Trop éloignée de Bourges ou de Paris, Toulouse devient le berceau de nombreuses institutions administratives ou judiciaires qui permettent au gouvernement central de conserver le contrôle étroit de la ville et de sa région et d'y introduire l'usage du français (ordonnance royale de 1540 qui en rend obligatoire l'emploi dans les actes officiels) tout en respectant les particularismes locaux : états nés de l'assemblée en 1345 des représentants des sept sénéchaussées du Midi et autorisés en 1418 par la reine Isabeau de Bavière à se réunir à leur propre convenance ; parlement de Toulouse créé par le dauphin Charles (mars 1420-1425) et reconstitué le 4 juin 1443 (30 conseillers en 1519).

## La ville moderne

Bénéficiaires du fructueux négoce du pastel que viennent acheter sur place les marchands de Burgos et de Bordeaux et qui est encore exporté vers 1500-1540 par Bayonne, les marchands de Toulouse contribuent à la montée du capitalisme moderne et embellissent leur ville, qui est reconstruite en pierre et en brique. Mais la vulgarisation de l'indigo, à partir de 1560, et les caprices de la mode anversoise ruinent l'économie du pastel.

Au temps des guerres de Religion, Toulouse dépend d'un adepte du double jeu : le gouverneur du Languedoc, Henri Ier de Montmorency (1534-1614), qui, depuis 1563, exerce une véritable vice-royauté et finit par se rallier à Henri IV. Quant à Henri II de Montmorency (1595-1632), lui aussi gouverneur du Languedoc, pour avoir suivi Gaston d'Orléans contre Richelieu, il est condamné par le parlement de Toulouse (30 oct. 1632) et décapité.

Après les crises budgétaires de 1709 et de 1713, Toulouse reprend son essor. Comptant 38 200 habitants vers 1695-1710, puis 52 860 en 1789 grâce à un solde migratoire très positif, elle devient une grande ville qui vit largement du marché céréalier (et viticole) régional ou même international, grâce au rôle croissant du canal du Midi.

Stimulée par la transformation des jeux Floraux en académie, réglée en 1694 ; par la création en 1729 de la Société des arts et des sciences, érigée en 1746 en académie des sciences et belles-lettres ; par celle de l'académie des Beaux-Arts en 1750 ; par la fondation depuis 1735 de loges maçonniques agrégées en 1773 au Grand-Orient de France, la vie intellectuelle favorise les critiques contre l'Ancien Régime, dont le parlement de Toulouse défend finalement les structures sociales après en avoir critiqué les essais de réforme fiscale, ce qui lui valut d'être effectivement suspendu de 1769 à 1775.

En 1790, Toulouse devient le chef-lieu du département de Haute-Garonne (500 000 hab.). Siège d'une cour d'appel et, en 1801, d'un archevêché, centre universitaire, Toulouse, économiquement victime du Blocus continental, se rend aux Anglais le 10 avril 1814. En 1815, l'assassinat du général J.-P. Ramel par les Verdets, la nomination comme maire du comte de Villèle y marquent les débuts de la Restauration. L'opposition républicaine ne s'impose vraiment qu'après 1870, quand Toulouse devient l'un des bastions du radicalisme *(la Dépêche)*. Cependant le personnalité de Jean Jaurès*, maître de conférences à l'université de Toulouse (1883) et adjoint au maire, éclipse celle des autres leaders politiques toulousains et contribue à faire pénétrer le socialisme dans les milieux intellectuels (*le Midi socialiste*, de Vincent Auriol, 1908). Pourtant, Toulouse reste très marquée par l'esprit religieux ; à partir de 1877 s'y installent des facultés catholiques (Institut catholique). Tardivement reliée par voie ferrée à Bordeaux (1856) et à Sète, puis à Paris par Cahors (1884), victime du déclin de la production céréalière, ne possédant qu'une seule industrie importante, la manufacture de Tabacs, Toulouse ne peut employer une masse croissante d'immigrants. À la veille de la Première Guerre mondiale, elle est un « grand village » replié sur son passé. Elle ne connaîtra vraiment un nouvel essor qu'après 1945.

P. T.

## L'État toulousain

### Origines

Nommé par Pépin II, Frédelon, comte de Rouergue (849-852), fonde la maison comtale de Toulouse, qu'achèvent de constituer son frère Raimond Ier (852-864) et ses neveux Bernard (864-872) et Eudes. Comprenant à l'origine la seule marche de Toulouse, l'État toulousain s'accroît ainsi du Rouergue, puis de la majeure partie du marquisat de Gothie, mais il est partagé à la mort du comte Eudes entre ses deux fils, souches des branches de Toulouse et du Rouergue.

À la mort de Raimond II (923), son fils Raimond III Pons (923 - v. 950) réunifie l'État toulousain et devient temporairement duc d'Aquitaine, de 936 à 941. Par son mariage avec Emma de Provence, l'un de ses successeurs, Guillaume Taillefer, incorpore même à ses domaines Tarascon et la terre d'Argence.

Démembré à plusieurs reprises au XIe s., l'État toulousain est réunifié, à la mort du comte de Toulouse Guillaume IV (1093), par son frère, le comte de Saint-Gilles, Raimond IV (1093-1105). Maître depuis 1065 des comtés du Rouergue, de Nîmes et de Narbonne, puis des comtés du Gévaudan, d'Agde, de Béziers, du pays d'Uzès et peut-être même du Vivarais, ce dernier prince s'intitule « comte de Toulouse, duc de Narbonne et marquis de Provence », et lègue à ses descendants une principauté dont les limites restent stables jusqu'au XIIIe s., malgré les prétentions des ducs d'Aquitaine et des évêques de Mende et du Puy sur certains de ses territoires.

Partant pour l'Orient en 1096, Raimond IV de Saint-Gilles cède sa principauté à son fils Bertrand (1096-1112), qui transfère à son tour, en 1109, ses biens à son frère mineur Alphonse Ier Jourdain (1112-1148). Profitant de ces difficultés, le duc d'Aquitaine Guillaume IX s'empare à deux reprises de Toulouse (1098-1100 et 1114-1119) et transmet à Aliénor d'Aquitaine des droits que son époux Henri II Plantagenêt tente de faire valoir en assiégeant en vain la ville en 1159 avant d'imposer sa suzeraineté en 1173 au fils d'Alphonse Jourdain, Raimond V (1148-1194).

### Institutions

• *Extension et limite de la puissance territoriale du comté de Toulouse.* Englobant le territoire compris entre la Garonne et le Rhône à deux exceptions près : celle du petit comté de Melgueil (auj. Mauguio) et celle du comté de Carcassonne et de Razès, l'État toulousain doit sa grande importance à son extension territoriale, à son indépendance à l'égard d'une monarchie trop lointaine, à laquelle elle a usurpé dès le IXe s. ses droits régaliens. Mais l'accaparement de ces derniers par les vicomtes, qui transforment leurs offices en fiefs héréditaires au Xe s., limite considérablement la puissance territoriale des comtes de Toulouse. La maison vicomtale la plus importante est celle des Trencavel, qui est partagée en 1130 entre les trois fils de Bernard-Aton IV : Roger, vicomte de Carcassonne, Razès et Albi ; Raimond, vicomte de Béziers et d'Agde ; Bernard-Aton, comte de Nîmes. La maison vicomtale de Narbonne, héréditaire depuis le début du Xe s., et secondairement celles de Bruniquel, de Lautrec, de Lodève, de Grèze et de Polignac, enfin les maisons seigneuriales de Sauve, d'Anduze et de Montpellier acquièrent leur indépendance en reprenant tout ou partie de leurs biens en fiefs de princes étrangers : comtes de Barcelone, devenus ainsi suzerains des Trencavel (pour le comté de Carcassonne en 1067) ou des comtes de Foix ; souverain pontife, dont le comte de Substantion (auj. Castelnau-le-Lez) et de Melgueil se reconnaît le vassal en 1085. Par ailleurs, à la faveur de la réforme grégorienne, les prélats s'affranchissent à la fois de l'autorité vicomtale et de la suzeraineté comtale. Enfin, la survie de nombreux alleux achève de limiter le pouvoir du comte de Toulouse, qui échappe par contre aux conséquences politiques du mouvement d'émancipation urbaine.

• *Les éléments du pouvoir comtal.* Les comtes ne conservent pas le monopole des pouvoirs régaliens : de nombreux vassaux laïques et ecclésiastiques s'octroient en effet l'*usage du sceau*, sans doute dès 1097 ; les comtes du Rouergue, les Trencavel, les vicomtes de Narbonne et surtout les comtes de Melgueil s'attribuent au XIe s. le *droit de battre monnaie*, usurpé depuis longtemps par les comtes de Toulouse ; l'*exercice de la haute justice* se morcelle au bénéfice de nombreux seigneurs, mais les justiciables gardent pourtant un droit d'appel devant la cour de leur suzerain ; quant aux *regalia*, c'est-à-dire aux droits fiscaux, leur perception se morcelle depuis le Xe s. au profit d'innombrables seigneurs, voire de simples bourgeois.

Cet émiettement de l'autorité du comte est compensé par des pratiques ou des institutions qui renforcent l'unité de l'État : adoption dès la fin du XIe s. du *droit d'aînesse*, qui met fin aux partages entre fils ; mise en place certaine après 1050 d'une *cour* composée de grands officiers ayant compétence pour administrer l'ensemble des domaines du comte ; *connétable* (au moins dès 1060) ; *chancelier* expédiant et scellant des chartes

comtales dès la fin du XIe s. et prenant en charge la justice à la fin du XIIe s. ; *sénéchal* en 1210. Enfin, des officiers subalternes et amovibles ont compétence en matière administrative et judiciaire (*viguiers* et *sous-viguiers*) ou en matière domaniale *(baillis)*.

Renonçant au mirage oriental, mais hostile à la tentative faite par les comtes de Barcelone, devenus rois d'Aragon en 1137, de contrôler le Languedoc méditerranéen par l'intermédiaire des Trencavel, Raimond V (1148-1194) fait reconnaître en 1163 sa suzeraineté au vicomte de Carcassonne, à la vicomtesse de Narbonne, au seigneur de Montpellier. En 1176, il annexe le comté de Melgueil, puis il rétablit son autorité sur Nîmes et brise des révoltes soutenues par le roi d'Aragon.

Désireux d'acquérir en outre l'appui de l'Église, Raimond VI (1194-1222) accorde en 1209 la liberté totale des élections épiscopales dont bénéficie Toulouse depuis au moins 1105. Pour gagner celui de la bourgeoisie, il reconnaît en 1198 à Nîmes les prérogatives des consuls, dont les pouvoirs sont analogues à ceux qui ont été concédés par son père à Toulouse par les chartes de 1152 et de 1175.

**La crise et l'effondrement de l'État toulousain**

Accordant en 1154 de nombreux privilèges aux églises, autorisant en 1163 la vicomtesse de Narbonne à devenir leur vassale immédiate, nouant de bonnes relations avec les Trencavel, avec Guilhem de Montpellier, Louis VII, puis Philippe Auguste contrecarrent ce renforcement du pouvoir comtal.

En faisant hommage de son comté à Henri II en 1173, en prêtant hommage à Jean sans Terre pour l'Agenais et le Quercy, Raimond V et Raimond VI (1194-1222) écartent momentanément la menace capétienne.

Pendant un temps, la crise albigeoise semble devoir renforcer l'unité de l'État toulousain sous l'autorité de Simon de Montfort (v. 1150-1218). Chef des Français du Nord, ce petit seigneur de l'Île-de-France promulgue en effet le 1er décembre 1212 les 46 articles des statuts de Pamiers. Confirmant les privilèges de l'Église, assurant aux bourgeois et aux paysans une justice gratuite et libérale, distribuant enfin aux croisés vainqueurs les biens des hérétiques, Simon de Montfort écarte en outre à jamais la menace aragonaise à Muret le 12 septembre 1213. Reconnu comte de Toulouse par le IVe concile du Latran en novembre 1215, Simon de Montfort ne peut garder sa conquête, à l'intérieur de laquelle il introduit la coutume de Paris et les usages du nord du royaume.

Malgré la restauration de Raimond VI en 1217, et l'avènement sans heurt de son fils Raimond VII (1222-1249), la pénétration capétienne se poursuit donc.

À la suite de l'expédition de Louis VIII en 1226, le traité de Meaux-Paris incorpore en 1229 au domaine royal la partie méditerranéenne de cet État à la seule exception du comté de Melgueil, remis en fief par le Saint-Siège aux évêques de Maguelonne. Surtout, il impose à Raimond VII le mariage de sa fille et unique héritière, Jeanne de Toulouse, avec un frère de Louis IX : Alphonse de Poitiers. Contraint d'accepter la fondation en 1229 de l'université de Toulouse et l'établissement du tribunal de l'Inquisition en 1233, obligé en 1243 de signer le traité de Lorris après s'être vainement révolté en 1242, Raimond VII lègue à sa fille et à son gendre en 1249 un État dont l'administration est calquée en partie déjà sur celle du domaine royal : *sénéchaux* institués depuis 1210-1216 à Toulouse, à Agen, dans le Rouergue, à Carcassonne et à Beaucaire et qui ont en charge la justice et la défense avec l'aide d'une *cour*, compétente en particulier en matière financière, avec celle d'un *lieutenant du comte dans le Toulousain et l'Albigeois* et avec celle, aussi, de nombreux officiers subalternes : *viguiers, bailes*, chargés de surveiller certains seigneurs belliqueux, *châtelains* aux fonctions militaires, *clercs enquêteurs*, enfin, chargés de lever le fouage et autres impôts. Contrôlée par des enquêteurs envoyés dans le Quercy et l'Agenais en 1252, dans le Toulousain et l'Albigeois en 1266-67, cette administration s'avère efficace, malgré l'absence d'Alphonse de Poitiers et de son épouse. Après leur mort sans héritiers, elle facilite l'incorporation au domaine royal du comté de Toulouse en août 1271. Celui-ci a vécu.

**P. T.**

▶ *Languedoc.*

*L'Université de Toulouse, son passé, son présent* (Privat, Toulouse, 1929). / R. Limouzin-Lamothe, *la Commune de Toulouse et les sources de son histoire, 1120-1244* (Didier, 1932). / H. Ramet, *Histoire de Toulouse* (les Beaux Livres, Toulouse, 1935). / J. Coppolani, *Toulouse, étude de géographie urbaine* (Privat, Toulouse, 1954). / G. Sicard, *Aux Origines des sociétés anonymes. Les moulins de Toulouse au Moyen Âge* (A. Colin, 1954). / P. Wolff, *Commerces et marchands de Toulouse, vers 1350 - vers 1450* (Plon, 1955) ; *les « Estimes » toulousaines des* XIVe-XVe siècles (Impr. Laboureur, Toulouse, 1956). / *Toulouse* (la Documentation fr., 1961). / P. Wolff et J. Dieuzaide, *Voix et images de Toulouse* (Privat, Toulouse, 1962). / G. Caster, *le Commerce du pastel et de l'épicerie à Toulouse de 1450 environ à 1561* (Privat, Toulouse, 1963). / R. Brunet, *les Campagnes toulousaines* (Faculté des lettres, Toulouse, 1966). / P. Y. Péchoux, *Toulouse* (la Documentation fr., « Notes et études documentaires », 1966). / M. Labrousse, *Toulouse antique, des origines à l'établissement des Wisigoths* (De Boccard, 1969). / P. Wolff (sous la dir. de), *Histoire de Toulouse* (Privat, Toulouse, 1974). / G. Candilis, A. Josic et S. Woods, *Toulouse - Le Mirail. La naissance d'une ville nouvelle* (Eyrolles, 1975). / P. de Gorsse, *Toulouse* (Nouv. Éd. latines, 1975).

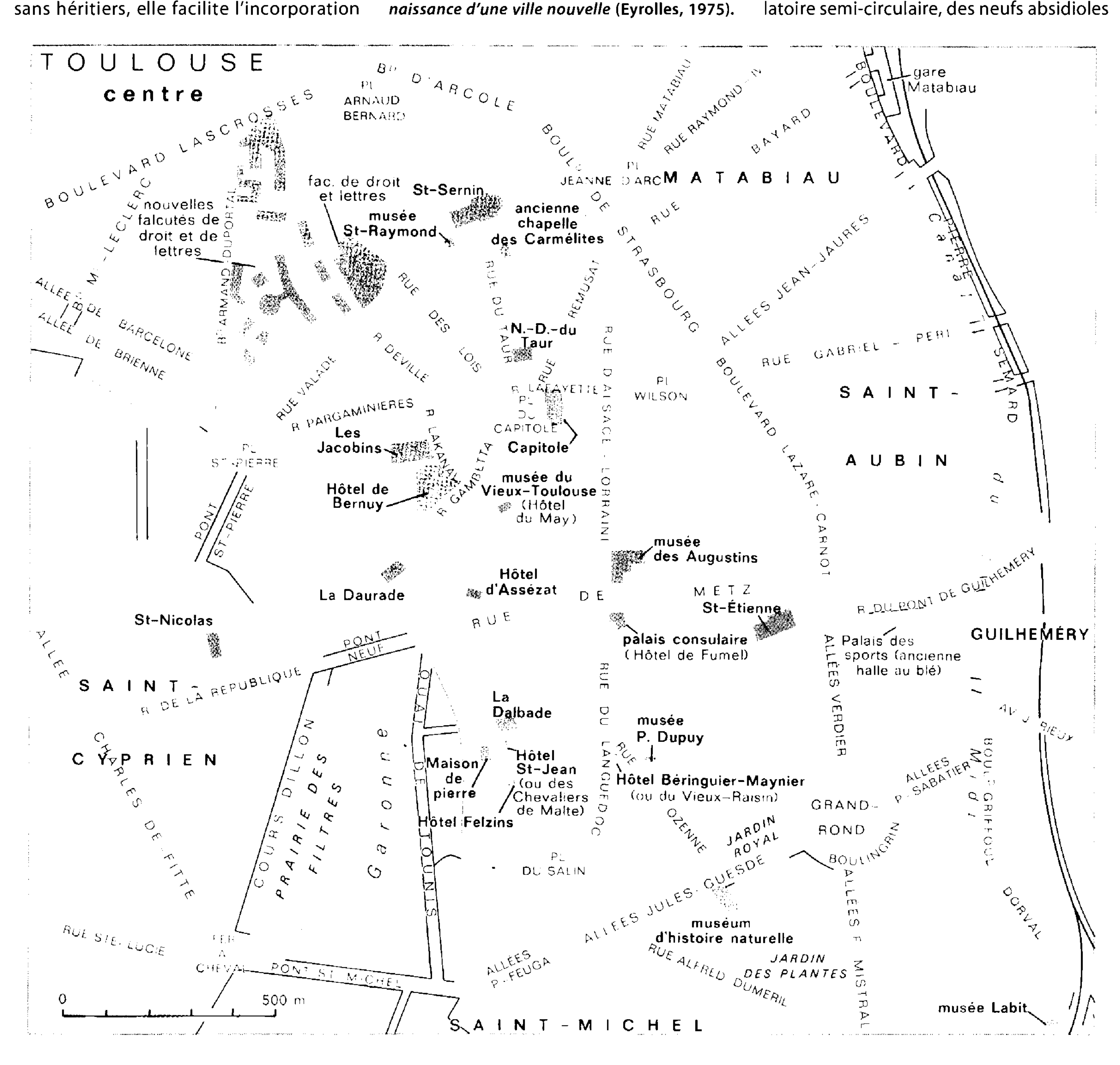
## Toulouse, ville d'art

Très riches en monuments du Moyen Âge, de la Renaissance et de l'époque classique, les quartiers tassés, tout en brique, du centre de Toulouse, aux toits inégaux de tuiles romaines hérissés de clochers, de frontons, de tourelles, constituent une zone artistique privilégiée.

### DU ROMAN AU GOTHIQUE

Saint-Sernin est une réussite majeure de l'art roman. Au milieu du XIe s., les chanoines, gardiens du tombeau du premier évêque martyr de la cité et d'innombrables reliques, décidèrent d'édifier une vaste basilique pour accueillir la foule grandissante des pèlerins de Compostelle. Le chantier s'ouvrit vers 1075 sous la direction de Raimond Gayrard. Au début de la première croisade, en mai 1096, le pape Urbain II consacra l'autel et le chœur en présence de Raimond IV, comte de Toulouse, de nombreux évêques et barons du midi de la France et du nord de l'Espagne et d'un grand concours de peuple. L'église était achevée, pour l'essentiel, à la fin du XIIe s.

Le chevet, où triomphent les courbes harmonieuses de l'abside et du déambulatoire semi-circulaire, des neufs absidioles



(dont quatre sur les bras du transept), des oculi et des arcs de 60 fenêtres ; les nefs aux contreforts plats s'épaulant l'une l'autre ; les tours épaisses et trapues de la façade ; le clocher octogonal aux baies en plein cintre, puis mitrées, qui s'élance de la croisée du transept et se rétrécit d'étage en étage pour atteindre 65 m : tout cela forme un ensemble architectural d'une force, d'une logique et d'une beauté incomparables. Intérieurement, la grande nef de onze travées aux piliers cruciformes et aux tribunes ajourées, voûtée en berceau sur doubleaux, mesure 22,50 m de hauteur et 115 m de longueur. Elle est flanquée de deux collatéraux voûtés d'arêtes qui donnent à l'édifice 32,50 m de largeur. Le transept, lui aussi pourvu de tribunes et de bas-côtés, a des dimensions exceptionnelles : 64 m de long, 16,40 m de large. Sur le déambulatoire, qui enserre la haute abside en cul-de-four où règne un Christ en gloire peint au XVIe s., s'ouvrent cinq chapelles rayonnantes. Des fresques ont été dégagées à l'occasion de la récente restauration de l'édifice. Le mur ouest d'une travée du bras nord du transept présente ainsi un ensemble roman complet, sinon intact, d'un grand intérêt iconographique et stylistique ; il est consacré, en cinq registres plus une voûte d'arêtes, au thème de la Gloire du Christ ressuscité.

La porte des Comtes, la table d'autel de 1096, signée Bernard Gilduin — d'inspiration romaine et byzantine comme les sept bas-reliefs du déambulatoire (dont un Christ en majesté) —, puis l'ensemble de la porte Miègeville (tympan de 1110), sans oublier cinq cents chapiteaux, témoignent de la prodigieuse activité des ateliers de sculpture toulousains de l'âge roman. Enfin, dans ses deux cryptes, dont l'une est beaucoup plus ancienne que l'église, Saint-Sernin conserve un grand crucifix roman en bois recouvert de cuivre, et de belles châsses.

À la cathédrale Saint-Étienne s'opposent les deux conceptions de l'architecture gothique, méridionale et septentrionale, avec d'une part la plus ancienne nef ogivale du sud de la France (1213), aussi large que haute (20 m), d'autre part le chœur de six travées à déambulatoire et arcs-boutants, haut de 28 m et terminé par une abside à sept pans (fin du XIIIe s.).

L'église des Jacobins, bien restaurée depuis 1961, est une création unique de l'art gothique, conçue par les frères prêcheurs pour recevoir de vastes auditoires. Son chœur fut terminé à la fin du XIIIe s., mais l'ensemble ne fut consacré qu'en 1385. Ses hauts murs de brique épaulés par de robustes contreforts, son clocher octogonal aux arcs mitrés lui donnent un air de forteresse de la foi. L'intérieur, baigné de clarté, mesure 80 m de long, 20 de large, 28 de haut. Cette immense salle aux proportions exaltantes est divisée en deux nefs jumelles par une file de sept colonnes de pierre qui montent d'un jet pour soutenir la retombée des arcs. La dernière — le fameux palmier — supporte les vingt-deux nervures de la voûte tournante qui couvre l'abside hexagonale. Sur le cloître de l'ancien couvent, aux colonnettes accouplées de marbre blanc et aux arcs brisés de brique, s'ouvrent la salle capitulaire, voûtée de six croisées d'ogives, et la chapelle de saint Antonin, décorée de fresques apparentées à l'art d'Avignon (deuxième vision de l'Apocalypse, anges musiciens et légende du saint).

Toulouse possède d'autres églises gothiques de type méridional, à nef unique et chapelles logées entre les contreforts : le Taur (XIVe s.), à la façade surmontée d'un mur-arcade aux baies en mitre encadré par deux tourelles, qui a fait école dans tout le pays toulousain ; Saint-Nicolas (XVe s.), au portail orné d'une Adoration des mages ; la Dalbade (début du XVIe s.), aux majestueuses proportions et au gracieux portail Renaissance.

Dans l'ancien quartier universitaire subsistent la robuste bâtisse carrée, flanquée d'échauguettes et à toiture débordante, du collège de Foix (XVe s.) et le collège Saint-Raymond (XVIe s.), aux fenêtres en tiers-point, devenu musée de statuaire, de céramique et de monnaies antiques.

### LE MUSÉE DES AUGUSTINS

Construit par Jean Maurin, le grand cloître gothique des Augustins (XIVe s), aux colonnes jumelées de marbre blanc et aux arcades trilobées, couvert en appentis, est jonché de sarcophages gallo-romains et mérovingiens, de pierres tombales et de clés de voûte. La salle capitulaire ogivale comme la chapelle Notre-Dame-de-Pitié sont pleines de collections romanes de renommée mondiale, en particulier des statues et chapiteaux provenant des cloîtres détruits de la Daurade, de Saint-Sernin et de Saint-Étienne. Ce musée lapidaire conserve encore, notamment, l'impressionnant ensemble des dix-sept statues d'apôtres et de saints de la chapelle de Rieux, aux cheveux et aux barbes de fleuve, vêtus d'amples draperies (XIVe s.), et la précieuse *Notre-Dame de Grâce* attribuée à Jacques Morel (v. 1395-1459).

Franchir le seuil qui sépare le grand cloître gothique des Augustins du petit cloître Renaissance, agréable promenoir de Nicolas Bachelier (v. 1487-1556 ou 1557), c'est passer brusquement du monde mystique au monde profane. Deux civilisations sont là, côte à côte, fondamentalement différentes. À l'étage, le musée des Augustins, musée des beaux-arts de la ville, présente le poignant *Christ en croix* de la Grand-Chambre du parlement de Toulouse (1443), une vaste collection de tableaux des écoles européennes incluant Murillo, le Pérugin, Rubens, Vouet, Champaigne, Louise Moillon, Rigaud, Largillière, Guardi, Vigée-Lebrun, Delacroix, Gros, Ingres*, Corot, Courbet, Toulouse-Lautrec, ainsi que des œuvres importantes de l'école toulousaine classique, signées de Nicolas Tournier (de Montbéliard, v. 1590 - apr. 1657), d'Ambroise Frédeau (frère Ambroise, v. 1620-1673), d'Antoine Rivalz (1667-1735), etc.

### DE LA RENAISSANCE AU XIXE SIÈCLE

La Renaissance ouvrit pour Toulouse une ère de construction de bâtiments civils prestigieux qui devait se poursuivre à l'époque classique. Parlementaires, magistrats, riches négociants rivalisèrent d'imagination pour édifier des demeures somptueuses ; architectes et maçons adaptèrent aux traditions éprouvées de l'art local de bâtir les modes nouvelles de décoration italienne, mais aussi espagnole : l'influence de l'art plateresque est manifeste sur plusieurs porches. Plus de soixante-dix hôtels parent la ville, dont, au XVIe s., deux chefs-d'œuvre : l'hôtel de Bernuy et l'hôtel d'Assézat. Ils portent les noms de deux hommes d'affaires, l'un castillan, l'autre rouergat, qui firent fortune dans le commerce du pastel. Les architectes de Jean de Bernuy construisirent une ravissante demeure de deux corps de logis qui communiquent par une cour à galerie et un long arceau de pierre d'une grâce exquise, gardée par une admirable tour hexagonale couverte en terrasse et flanquée d'une tourelle aiguë. Nicolas Bachelier et Jean Castagne, dit Nicot, édifièrent l'hôtel d'Assézat, aujourd'hui siège de l'académie des jeux Floraux. La tour d'escalier occupe l'angle formé par les deux bâtiments, où se superposent les trois ordres. Loggia et coursière supportée par d'élégantes consoles occupent les deux autres côtés de la cour. Le traitement recherché des baies, la qualité de la décoration, le savant mélange de la brique et de la pierre, le mouvement du haut lanternon donnent à l'ensemble une saveur irrésistible.

Plus sobres, empreints de distinction sont les hôtels des XVIIe et XVIIIe s. Le plus classique, d'un style dépouillé à l'extrême, est l'hôtel des chevaliers de Malte, œuvre de Jean-Pierre Rivalz (1625-1706), peintre et architecte, père d'Antoine. Au même J.-P. Rivalz est dû le début des travaux de décoration de l'ancienne chapelle des Carmélites (comprise dans des bâtiments de l'actuelle université), dont le peintre Jean-Baptiste Despax (1709-1773) fit un ensemble d'un très grand charme.

Le Capitale, qui abrite la mairie et le théâtre, a été bâti de 1750 à 1760 par Guillaume Cammas (1688-1777). Il déploie sa façade de brique, de pierre et de marbre rouge veiné de blanc, longue de 128 m, sur la vaste place qui porte son nom, dissimulant une cour intérieure en partie du XVIe s. La salle des Illustres, galerie chargée d'ors et de marbres (fin du XIXe s.) qui s'étend au premier étage sur toute la longueur de la façade, a été décorée par des artistes originaires de Toulouse ou qui lui étaient liés : statues d'Alexandre Falguière (1831-1900) et d'Antonin Mercié (1845-1916), grandes peintures historiques de Benjamin-Constant (1845-1902) et de Jean-Paul Laurens (1838-1921). De même, Henri Martin (1860-1943) a peint dans une autre salle deux immenses panneaux : *les Faucheurs* et *les Bords de la Garonne*.

Les monuments de Toulouse s'inscrivent dans le style général de chaque époque de l'histoire de l'art, mais diffèrent profondément par leur ton de ceux des autres villes françaises, même méridionales, Montauban et Albi exceptés. Ils sont l'expression la plus originale du particularisme occitan.

**J. P.**

▶ *Languedoc.*

**J. de Lahondès, *les Monuments de Toulouse* (Privat, Toulouse, 1920). / E. Lambert, « L'art en Languedoc » in *Visages du Languedoc* (Horizons de France, 1949). / R. Mesuret, *Toulouse et le Haut Languedoc* (Arthaud, 1961).**

# Toulouse-Lautrec (Henri de)

Plus complètement Henri Marie Raymond de Toulouse-Lautrec-Monta, peintre, dessinateur et lithographe français (Albi 1864 - château de Malromé, Gironde, 1901).

Lautrec est à la fois inconnu et mal compris. Inconnu, parce que c'est seulement en 1970 qu'a paru, par les soins de Mme Dortu, le catalogue complet illustré de ses sept cent trente peintures, dont deux cents seulement étaient connues et sans cesse reproduites. Mal compris, parce qu'il n'est pas obsédé par le thème des maisons closes, qui représente la moitié de ce que l'on connaissait, mais à peine un cinquième de l'œuvre. Comme peintre, c'est un portraitiste, depuis 1878 (il a quatorze ans) intéressé, passionné par le visage humain, un peintre de chevaux et de chasses (surtout jusqu'en 1881), un peintre du théâtre et de la vie facile. C'est aussi, bien-sûr, un peintre-graveur remarquable et un excellent dessinateur. Dans ce domaine, il nous montre la vie de son temps sous ses diverses formes. Enfin, c'est un *personnage.*

Fils d'un grand seigneur, descendant d'une illustre famille, il semblait devoir être un original comme son père, un cavalier, un artiste amateur comme ses oncles. Ce n'est pas son infirmité qui l'a gêné, et en tout cas pas celle dont tout le monde parle, car certes il était « bas du cul » comme disaient ses amis, et assez petit ; mais, ce qui était plus grave, il avait une affection crânienne (les os de son crâne ne s'étaient pas refermés), et c'est pour cela qu'il portait toujours un chapeau. Il se disait laid, était pourvu d'une barbe inégale et forte, une « barbe d'Auvergnat », il portait un lorgnon de travers, mais il avait de beaux yeux, et, s'il manquait peut-être de distinction, il avait ce qu'on appelait « un type », c'est-à-dire une présentation originale. Ne voulant vivre seul, il habitait chez sa mère, ou en compagnie de son ami Bourges, et c'est le mariage de ce dernier et le départ de Mme de Toulouse-Lautrec qui amenèrent la crise nerveuse au paroxysme de laquelle il fut interné (1899), alors que ses amis, dont Maurice Joyant (1864-1930), conseillaient de simplement le désintoxiquer.

Il jouait un personnage, celui du « fêtard », de l'homme du monde assidu dans les bars (alors récemment installés), dans les maisons closes,



Lauros - Giraudon

*Femme tirant son bas.*
Peinture sur carton. Vers 1894.
(Musée du Louvre.)

où il retrouvait son « ami » Maurice Guibert, représentant en Champagne et amateur de gauloiseries. Vis-à-vis des femmes, il jouait aussi un rôle, celui de l'homme blasé, et aussi du personnage à bonnes fortunes, d'une force amoureuse extraordinaire. Il n'a aimé, croit-on, que Jane Avril (1868-1943), une névrosée, Irlandaise, danseuse fantaisiste de grand talent et qui professait une grande affection pour lui. Il a admiré la « belle Missia », femme de Thadée Natanson et sœur de Cipa Godebski, tous deux ses amis. Son personnage l'amenait à être *anglomane*, à ne se sentir bien qu'à Londres, ou avec des Anglais et des Américains (écrivains, cochers, clowns).

Ce portrait de Lautrec, qu'on n'a guère fait jusqu'ici et auquel il faut ajouter un trait important, la tendresse, est indispensable si on veut comprendre son art.

Lautrec peintre a été d'abord traditionaliste, comme son ami Louis Anquetin (1861-1932), un de ses condisciples de l'atelier Cormon à l'École nationale supérieure des beaux-arts. Si nous ridiculisons volontiers Léon Bonnat (1833-1922) et Cormon (1845-1924), Lautrec ne le faisait pas, et ses portraits sont dans la tradition de l'École ; pour celui d'Anquetin, c'est normal, car Anquetin a été l'admirateur des maîtres. Pour celui d'Émile Bernard (1868-1941) et surtout celui de Van Gogh*, ils sont différents, bien plus évolués, et près de l'art des modèles. Puis Lautrec s'est affirmé *moderne*, impressionniste* parfois dès 1882, proche de Degas* et de Jean-Louis Forain (1852-1931) en 1885, touché vite par l'Art* nouveau, mais original par sa recherche de l'individualisme des visages, par l'originalité des attitudes — saisies à la manière de ses amis photographes (Guibert, Sescau) —, par la richesse du coloris, par la liberté des sujets (il faut rappeler que lorsqu'il expose ses maisons closes, au nombre relativement restreint, c'est dans une salle spéciale, fermée à clé, où ne pénètrent que les amateurs, qui reçoivent, en sortant, un verre d'apéritif).

Selon Lionello Venturi, Lautrec atteint « sa grandeur dans la peinture », c'est « une erreur de subordonner son art aux valeurs de l'affiche ». Cette phrase répond à ceux qui voudraient faire avant tout de Lautrec un artiste graphique. Mais son art graphique est au moins l'égal de son œuvre peint.

Comme Degas, il adorait le dessin ; il a dessiné toute sa vie, et avec une facilité et un bonheur rarement égalés. Son dessin n'a rien de celui d'Ingres, de celui de Delacroix, de celui de Daumier ; c'est celui des dessinateurs de journaux, « amusant, vif, sommaire ». Quelques traits lui suffisent, ces traits expressifs que demandent éditeurs et imprimeurs auxquels les dessins ont été proposés — longtemps en vain, car on ne le distinguait pas assez de ses contemporains, tel Henry Somm (1844-1907). Quelques journaux les ont acceptés, dont *l'Escarmouche* du libertaire Georges Darien, où Lautrec

a donné d'immortelles images des acteurs de son temps (1893-94). Le journal les a aussi tirées en lithographie, et c'est aussi sous forme de lithos que Lautrec a illustré les *Vieilles Histoires* de Jean Goudezki (1893), le volume de Georges Montorgueil sur les artistes de café-concert (1893), l'*Yvette Guilbert* de Gustave Geffroy (1894). Ces lithographies originales sont à l'origine de la renaissance de la technique, que l'on croyait limitée, après 1860, aux images commerciales, et que le critique Roger Marx (1859-1913) et l'imprimeur André Marty voulaient remettre à l'honneur auprès des maîtres. Lautrec a continué, ses lithos ont été éditées chez Kleinmann, puis chez Pellet ; c'est ce dernier qui a édité le fameux album *Elles* (1896), montrant que les femmes de *maisons* étaient à assimiler aux femmes du monde.

Rénovateur de la lithographie, Lautrec a été aussi un des pères de l'affiche* moderne, de l'affiche de peintre. Assurément, Jules Chéret (1836-1932) en a composé avant lui, et Lautrec lui a rendu hommage ; son camarade Bonnard* a sorti avant lui son *France-Champagne*. Mais Lautrec ne leur doit que peu de chose. Son véritable maître est le Manet* de l'affiche des *Chats* (1869), avec ses aplats hérités des Japonais. L'affiche de *la Goulue au Moulin-Rouge* (oct. 1891) a « réussi sur les murs », comme disait Lautrec lui-même ; elle a fait sensation par sa brutalité, et par la franchise de sa couleur, contemporaine de celle des nabis*. Lautrec fera encore vingt-quatre affiches pour ses amis et ses amies, encore que plusieurs de celles-ci aient accepté sa proposition avec au moins des réserves. Il sera aussi l'auteur de grandes lithos en couleurs, la plus célèbre et la dernière étant *le Jockey* ou *le Galop d'essai*, qui montre qu'après sa crise de 1899 son art s'est encore élargi.

Un autre aspect, peu remarqué, de l'art de Lautrec est son talent de photographe. On ne peut assurer qu'il pressait lui-même la poire traditionnelle, mais on peut affirmer qu'il choisissait avec soin le cadrage, l'attitude, l'expression de ses modèles, ou plus exactement de son propre modèle, lui-même, volontairement grimaçant ou ridicule.

**J. A.**

🕮 **M. Joyant, *Henri de Toulouse-Lautrec* (Floury, 1926-27 ; 2 vol.). / F. Jourdain et J. Adhémar, *Lautrec* (Tisné, 1952). / P. Huisman et M. G. Dortu, *Lautrec par Lautrec* (Bibl. des arts, 1964). / J. Adhémar, *Toulouse-Lautrec, lithographies* (A. M. G., 1965). / M. G. Dortu, *Toulouse-Lautrec et son œuvre* (New York, 1970 ; 6 vol.). / *Henri de Toulouse-Lautrec, lettres (1871-1901)* [Gallimard, 1973].**

# toundra

Formation botanique naturelle des régions froides, où dominent presque exclusivement des plantes herbacées vivaces, des Mousses et des Lichens.

Les arbres y sont complètement absents, seuls parfois peuvent subsister quelques rares petits arbustes bas, très tolérants au froid, protégés par le manteau neigeux pendant la période la plus rigoureuse. Dans l'hémisphère Nord, la toundra est localisée au nord du cercle polaire arctique (67e degré de latitude), c'est-à-dire au-delà de la limite septentrionale de la forêt. Dans l'hémisphère Sud, c'est bien avant le cercle polaire antarctique, vers le 46e degré, que l'on rencontre des formations botaniques rappelant la toundra. Une extension de ce terme est appliquée à la végétation des hauts sommets dans l'étage alpin ; ces toundras d'altitude font suite à la forêt de Conifères.

## Conditions physico-chimiques et climatologiques

Ce sont surtout les basses températures qui empêchent la vie des arbres dans les toundras, le sol étant recouvert de neige pendant près de neuf mois. La vie active n'excède donc pas un trimestre, pendant lequel les températures moyennes mensuelles de l'air sont positives et ordinairement inférieures à + 5 °C.

Les précipitations annuelles, assez faibles (de l'ordre de 250 mm), sont réparties pour plus de la moitié pendant les deux mois d'été : juillet et août. Un autre facteur climatologique important est la durée du jour ; en effet, au nord du cercle polaire, l'illumination, l'été, peut durer bien plus d'un jour ; ainsi, vers le 70e degré de lat. N. (sensiblement le nord de la Norvège), le Soleil reste au-dessus de l'horizon pendant 65 jours consécutifs, et 134 jours au 80e, c'est-à-dire au nord du Spitzberg. L'hiver, au contraire, c'est la longue nuit polaire. Le Soleil, l'été, ne s'élevant guère au-dessus de l'horizon, même à midi, l'obliquité de ses rayons accuse le moindre accident de terrain et crée ainsi de multiples conditions stationnelles.

Ces conditions climatiques rigoureuses agissent beaucoup sur les sols. Ces derniers ne dégèlent que pendant deux ou trois mois, et seulement sur quelques centimètres. À l'automne, quand le gel reprend par la surface, il se produit des mouvements de brassage, de convection, des fentes dus à des compressions dans la couche intermédiaire non gelée (phénomènes de cryoturbation). Par suite de l'imperméabilité du sol gelé en profondeur (permafrost), il n'y a pas de drainage des eaux superficielles, et d'importants marécages imposent un milieu mal aéré. La dégradation bactérienne de la matière organique ne peut donc se faire que très lentement. En surface, on a alors un horizon à humus brut souvent tourbeux (rapport carbone/azote élevé, voisin de 30), puis en dessous parfois un horizon boueux asphyxié, de couleur bleue (sels de fer réduits), plus ou moins gelé et en contact avec la roche mère, elle-même gelée en permanence.

## Peuplement végétal des régions arctiques

Il est caractérisé, comme nous l'avons dit précédemment, par l'absence d'arbres, ceux-ci formant la *taïga*, qui s'arrête sensiblement au niveau du cercle polaire arctique : vers le 72e degré au nord de la Sibérie centrale et vers le 67e en Sibérie orientale *(Larix siberica, L. dahurica)* ; vers le 69e en Scandinavie (Bouleau blanc) ; en Russie d'Europe vers 67e *(Picea excelsa)*, mais dès le 66e degré en Islande et le 53e degré au Labrador et en Alaska *(Tsuga canadensis, Picea nigra)*. Mais il ne faut pas voir là une limite bien tranchée : en effet, les formations de toundra et de taïga se trouvent imbriquées, parfois sur une centaine de kilomètres de large suivant les conditions stationnelles.

Une distribution circumpolaire est rare chez les Phanérogames *(Rubus chamæmorus)*, fréquente parmi les Mousses et les Lichens. Certaines espèces possèdent des représentants dans des stations froides des régions tempérées ou dans des montagnes ; enfin, quelques-unes, typiquement arctiques, sont pourtant des variétés d'espèces fréquentes dans les régions plus méridionales.

La flore d'ensemble de ce domaine est relativement pauvre, puisque l'on y admet au total de 750 à 800 espèces ; mais chaque région a une flore encore plus réduite : environ 400 plantes au Groenland, 150 au Spitzberg et une centaine pour la Nouvelle-Zemble. Comme espèces très caractéristiques, on peut citer : *Dryas octopetala, Betula nana, Salix glauca, Empetrum nigrum, Cassiope tetragonum, Silene acaulis, Melandrium apetala, Polemonium humile, Saxifraga groenlandica, Lichnis apetala, Phippsia algida...* Cependant, la toundra n'est pas une formation uniforme dans toute son aire ; elle est constituée par une grande variété de groupements liés aux conditions édaphiques et climatiques. En simplifiant, on peut distinguer trois zones : d'abord celle qui avoisine la taïga (donc la plus au sud dans l'hémisphère Nord) et par conséquent qui subit le climat le moins rigoureux ; on y rencontre une lande à Éricacées, à Bouleau nain *(B. nana)*, petit arbuste de moins d'un mètre de haut et à petites feuilles (c'est une relique glaciaire très rare en France) et des Saules rampants qui s'étalent sur le sol, mais dont la hauteur ne dépasse pas quelques centimètres ; des tourbières hautes à Sphaignes accompagnent ces formations arbustives : elles vivent dans les eaux maintenues à pH acide par des Sphaignes, ces dernières ne se développant que dans une marge très étroite d'acidité (espèces sténoïoniques). Plus au nord se trouvent les pelouses humides à *Carex*, à *Juncus*, à *Eleocharis*, à Luzules et à Linaigrettes *(Eriophorum)* ; ces dernières sont très caractéristiques, avec les petites houppettes blanches de leurs fruits. Dans les parties les plus septentrionales, les plus froides, au voisinage des neiges persistantes, subsiste seulement un tapis de Mousses *(Polytrichum)* et des Lichens *(Cladonia, Cetraria)*, qui constituent la toundra sèche. On peut remarquer que les Mousses sont beaucoup plus nombreuses par rapport aux Phanérogames dans les régions arctiques que dans les tempérées ; ainsi, on a en moyenne 1 Mousse contre 5 Phanérogames en Europe centrale, 1,5 contre 1 au Spitzberg et 1 contre 1,5 au Groenland.

Il faut enfin noter que la croissance des espèces dans ces régions froides est très lente (moins de 1 cm par an, parfois 1 mm seulement, pour un Saule rampant) ; il en résulte un nanisme très accentué. D'autre part, la durée très courte de la période estivale ne permet pas toujours une montée à fleurs normale, et il arrive que des boutons floraux ébauchés une certaine année ne parviennent à se développer complètement que l'année suivante *(Cochlearia)*.

## Peuplement animal

Les animaux dans ces régions ont surtout à lutter pour leur nourriture et à rechercher la protection contre le froid, car la production primaire, celle du

tapis végétal, est faible. Les animaux à sang chaud (homéothermes) sédentaires sont bien défendus par une fourrure épaisse et une couche graisseuse importante (Renne, Bœuf musqué) ; d'autre part, on constate sur ces espèces une réduction très nette des organes à grosse déperdition de chaleur : oreilles, cou, membres, queue ; cela se voit très bien dans le genre *Canis (sensu lato)* entre le *C. lagopus* polaire et le Renard d'Europe *(C. vulpes)*, et encore plus avec le *C. zerda* des régions désertiques. Une autre remarque à faire aussi est la taille des sujets, fréquemment importante pour les animaux des régions polaires par rapport à celle des espèces systématiquement voisines des régions plus chaudes, le rapport surface/volume étant d'autant plus petit que l'animal est plus gros, et donc la déperdition de chaleur plus faible. Les gros animaux (Renne, Caribou, Bœuf musqué), ainsi que beaucoup d'Oiseaux, émigrent pour éviter le plus possible les froids de la grande nuit polaire et trouver les ressources alimentaires nécessaires. Les petites espèces qui hivernent (petits Rongeurs et Carnassiers) le font dans des cavités, précaires à cause de la structure du sol, en partie gelé, qui ne permet pas le creusement de terriers solides ; ces animaux doivent en outre se contenter de régimes alimentaires variés. Il faut aussi signaler la fréquence de la coloration blanche chez de nombreuses espèces : soit toujours blanche au cours de l'année (Ours, certains Oiseaux...), soit présentant une hétérochromie saisonnière plus ou moins importante comme le Lièvre polaire, l'Hermine, le Renard..., coloration qui serait en relation avec les basses températures du milieu. Les Reptiles à température variable, sans régulation thermique (poïkilothermes), sont peu nombreux. Les Lézards ne dépassent pas le cap Nord et Sakhaline ; il en est de même des Vipères, dont la limite septentrionale est le 67e degré de lat. N. Après avoir passé la période froide à l'état de vie ralentie, les Insectes sont assez nombreux pendant les deux mois où la température est suffisamment clémente pour leur éclosion ; Moustiques et Mouches pullulent tout particulièrement. Par suite de la brièveté de la saison favorable, leur cycle de développement s'effectue pour beaucoup d'espèces sur plusieurs années.

### Régions antarctiques

Dans les régions antarctiques, dès la Tasmanie (45e degré de lat. S.), les îles du Prince-Édouard, les Kerguelen (entre le 45e et le 50e degré), le sud de la Patagonie, la Géorgie du Sud, les Falkland, entre le 50e et le 55e degré, on rencontre des formations analogues à la toundra arctique. Mais la limite sud de ces formations est relativement élevée, puisque pratiquement elle s'arrête au 61e degré de lat. S. : *Aira antarctica* et *Colobanthum crassifolium* sont les deux seules Phanérogames du continent antarctique, presque entièrement recouvert par les glaces.

Dans ce domaine antarctique, ce sont surtout les très faibles températures de la saison clémente (janv.-févr.) qui sont un obstacle au développement de la végétation, bien plus que celles des mois d'hiver (juill.), relativement peu rigoureuses, car le climat de ces îles est adouci par l'influence océanique des mers où sont perdues ces îles désolées.

Comme espèces végétales, on peut citer *Azorella* et en particulier *A. selago*, qui forme de grosses masses hémisphériques, ainsi qu'*Acæna ascendens*, présent dans un certain nombre d'îles. Quelques genres sont communs aux régions antarctiques et arctiques : *Poa*, avec, dans les régions antarctiques, *P. flagellata* (le Tussock), *Aira*, et en particulier *A. antarctica*, qui accomplit son cycle annuel en quelques semaines quand le thermomètre est au-dessus de zéro (il ne dépasse pas 5 °C). On trouve encore comme genres les Renoncules, les Myosotis, les Pinguicules. Enfin, quelques espèces sont même communes aux deux régions, comme *Cardamine hirsuta, Samolus Valerandi, Deschampsia cæspitosa*. Le Chou des Kerguelen *(Pringlea antiscorbutica)*, autrefois très répandu, n'est plus maintenant localisé que dans quelques îlots inaccessibles aux Lapins introduits dans la grande île, et qui en pullulant ont détruit une partie de la végétation, où une trentaine d'espèces sont indigènes.

### Toundra d'altitude

Dans les hautes montagnes, les microclimats créent des conditions qui rappellent celles des régions arctiques et antarctiques. Elles en diffèrent cependant par la pression réduite d'oxygène, par un rayonnement solaire intense et beaucoup moins oblique, voire parfois vertical, par des variations de températures très importantes au cours de l'année et aussi lors d'une même journée, en particulier en été, et enfin par une variation de la durée d'illumination très différente : ici, le rythme journalier est parfaitement respecté.

Comme dans les toundras des régions nordiques, les sols sont peu évolués (rankers sous dépendance climatique) ; on trouve donc un horizon humique (matière organique et petits fragments de la roche mère) supérieur non lessivé, établi directement sur la roche mère ; les sols subissent d'autre part une forte érosion hydrique, thermique et même éolienne.

Le tapis végétal de ces hauts sommets est composé d'une mosaïque de groupements liés aux microstations ; naturellement, on n'y rencontre pas d'arbres : quelques arbrisseaux nains (Saules), fréquents dans l'étage immédiatement inférieur, y sont encore présents, mais surtout des plantes vivaces en coussins (Chaméphytes), qui résistent bien aux conditions rigoureuses (*Silene, Erytrichium*, Gentianes...) ; les plantes annuelles sont très rares. Nombre de ces espèces sont communes aux régions polaires ; il n'en est pas de même pour les animaux de l'étage alpin. Certains homéothermes passent l'hiver dans des terriers et entrent en hibernation, d'autres descendent dans les zones boisées inférieures, au climat hivernal moins rigoureux.

Dans les régions tropicales, on trouve à très haute altitude (plus de 4 000 m) une formation qui rappelle la toundra. Ainsi dans le massif du Ruwenzori (en Afrique orientale) — au-dessus de la zone à *Senecio, Lobelia* et Immortelles, accompagnées d'un grand nombre d'espèces d'origine boréo-atlantique — se développe une végétation surtout composée de Mousses et de Lichens, entre autre *Cladonia rangiferina* des régions arctiques.

J. M. T. et F. T.

**N. V. Polunin, *Botany of the Canadian Eastern Arctic*, t. III : *Vegetation and Ecology* (Ottawa, 1948) ; *Circumpolar Arctic Flora* (Oxford, 1959). / G. Lemée, *Précis de biogéographie* (Masson, 1967). / R. Dajoz, *Précis d'écologie* (Dunod, 1970).**

# Toungouses ou Toungouzes

Peuple altaïque disséminé à travers toute la Sibérie orientale, de l'Ienisseï au Pacifique (U. R. S. S. et Chine du Nord-Est).

Tous ces peuples appartiennent à la famille linguistique toungouse-mandchoue, elle-même rattachée au groupe des langues altaïques.

### L'économie

De type semi-pastoral, elle est fondée sur la chasse et l'élevage du renne. Après sa capture en forêt, l'animal est utilisé pour la selle et le bât. Il sert également pour le trait chez les Toungouses proches d'Aïan. Son abattage par égorgement reste un acte sacrificiel ; il n'est jamais pratiqué à grande échelle pour la consommation de la viande, l'effectif des troupeaux étant trop restreint. Le chien — qui, souvent, attaque le renne, domestique ou sauvage — n'est utilisé pour la garde des troupeaux que chez les Toungouses de l'Ienisseï.

Chasse, pêche et élevage, parfois pratiqués isolément, sont le plus souvent conjugués.

Excellents trappeurs, les Toungouses sont, parmi les peuples sibériens, le plus expert dans la pratique du piégeage. Ils connaissent le travail des métaux, mais n'extraient pas les minerais. La demeure traditionnelle est une tente conique recouverte de peaux de renne.

### Organisation sociale

Les croyances et les pratiques religieuses nous sont mal connues ; on sait cependant que les morts ne sont jamais

**classification ethno-linguistique**

**Toungouses ou Evenks**
40 000 en Sibérie
**Ayant le même mode de vie**

| | |
|---|---|
| en *Chine*, | Solons (3 000); |
| | Orotchons (4 000); |
| en *Sibérie*, | Lamoutes ou Evens (7 000); |
| | Neguidals ou Elkenbeïes (500); |
| | Dolgans (2 000), chez qui le iakoute a remplacé la langue originelle. |

incinérés, mais reposent dans un cercueil surélevé.

Le groupe se subdivise en tribus, puis en sous-tribus, clans exogames, sous-clans et familles restreintes.

Descendance patrilinéaire, mariage par achat et polygynie caractérisent le système de parenté.

Il faut noter certains emprunts aux cultures paléosibériennes chez les Orotches, dans la portion orientale du territoire toungouse proche des gilyaks (Guiliaks) : ici apparaissent l'endogamie, les règles d'hospitalité selon lesquelles un homme offre son épouse à un hôte, et, peut-être, certaine forme de mariage collectif.

**N. D.**

# Touraine

Ancienne province de France, bordée au nord par le Maine, à l'est par l'Orléanais et le Berry, au sud par le Poitou, à l'ouest par l'Anjou. Capit. *Tours**.

## La géographie

Partagée en 1790 entre les départements d'Indre-et-Loire, dont elle a formé la plus grande partie, de Loir-et-Cher (Montrichard), de l'Indre (Mézières-en-Brenne) et de la Vienne (La Roche-Posay), la Touraine présente des traits d'une extrême variété. Juxtaposant sur un territoire pourtant restreint (env. 6 300 km$^2$) des formations géologiques très diverses, coupée par un dense réseau de rivières convergentes, elle multiplie les contrastes. À une succession de plateaux boisés médiocrement doués (*Gâtines* et *plateau de Sainte-Maure*, argilo-siliceux ; *Champeigne* calcaire meuliérisée ; *Brenne* argileuse des étangs), elle opposa longtemps l'opulence de ses grandes vallées, *Loire, Cher, Indre, Vienne, Creuse*, couvertes de céréales, de fourrages, de prairies, ourlées de vignobles réputés (Vouvray, Montlouis-sur-Loire, Chinon). « Habit de bure orné de broderies d'or », selon le mot de Michelet, la Touraine s'est beaucoup mieux prêtée à cette image qu'à la flatteuse appellation de « jardin de la France », dont elle s'est parée, mais qui ne désigna jamais que le plantureux Val de Loire des varennes d'Amboise à la plaine du Véron.

Sans unité naturelle, la Touraine n'en a pas moins une profonde cohésion régionale. Servie par un climat généreux, ouverte à une vie de relation active par la facilité de ses accès et de ses passages, elle a connu un précoce peuplement (abris troglodytiques de ses versants de craie tuffeau, ateliers néolithiques du Grand-Pressigny), pétri ses hommes d'une même empreinte, d'une même sensibilité, aussi divers que soient Rabelais, Descartes, Balzac, Vigny, Bergson ou A. France. Un siècle durant, de la fin du XV^e^ s. à la fin du XVI^e^, elle fixe la cour des Valois, donne à la Renaissance l'éclat de ses arts (châteaux d'Amboise, Chenonceaux, Langeais, Azay-le-Rideau, Ussé, Loches). Elle met fin, au XIX^e^ s. par l'amendement (pratique du falunage), au XX^e^ s. par l'engrais, à la disgrâce de ses plateaux, livre son agriculture à la spéculation marchande (élevage laitier et de basse-cour, vins, fruits, légumes), cultive par le tourisme et l'accueil une douceur de vivre légendaire. Articulée sur un grand carrefour, elle se rassemble autour d'une capitale, Tours, dont, au travers de l'histoire, les destinées règlent toujours les siennes. L'usage antique d'associer sous un même vocable, *civitas (civitas Turonorum)*, la capitale et la province comme celui, actuel, de qualifier, dans une assimilation spontanée, de Touraine le département d'Indre-et-Loire illustrent bien, au-delà de certaines nuances de délimitation régionale, une légitime et remarquable identité de fait.

**Y. B.**

## L'histoire

### *La Touraine gallo-romaine*

Originaire de la haute vallée du Main, une branche des Turons *(Turones)* s'établit entre Loir et Vienne, où elle édifie deux *oppida*. Les Turons, contraints d'accueillir les légions de César pendant l'hiver 57-56 av. J.-C., se révoltent en 52 à l'appel de Vercingétorix. Vaincus, ils sont dotés par César, ou plus vraisemblablement par Auguste, d'une nouvelle capitale non fortifiée, d'une centaine d'hectares de superficie : *Caesarodunum* (auj. Tours), puis ils bénéficient au cours du I^er^ s. apr. J.-C. du statut de « cité libre », particulièrement avantageux sur le plan fiscal. Centre d'une riche région agricole, Caesarodunum développe son commerce grâce à la convergence de très importantes voies fluviales (Loire, Cher) et terrestres. Ainsi s'explique, en partie, le rapide enrichissement de sa bourgeoisie et de ses marchands, qui acquièrent de vastes domaines ruraux.

Les Turons accueillent, dès le milieu du III^e^ s., le christianisme, d'abord à Tours même avec saint Gatien (v. 250 - v. 300), puis dans les campagnes, dont saint Martin (370 ou 371-397) entreprend l'évangélisation et où il fonde la communauté de Marmoutier.

### *La Touraine franque*

Victime des premières incursions franques, alémaniques ou saxonnes dès 260-262, puis des révoltes des *bagaudes*, incorporée vers 375 dans la III^e^ Lyonnaise, dont Tours devient la métropole, protégée par les forces romano-barbares d'Aetius († 454), d'Aegidius († 464) et d'Afranius Syagrius (v. 430-486), la *civitas Turonorum* est la dernière contrée gallo-romaine à passer sous l'autorité des Barbares. Cependant, dès les premières années du VI^e^ s., les Francs, après plusieurs incursions, s'établissent dans la région.

La Touraine est incorporée au royaume d'Orléans de Clodomir (511-524), puis à celui de Clotaire I^er^ (524-567) ; elle est ensuite attribuée au roi d'Austrasie Sigebert I^er^ (567-575). Convoitée par Chilperic I^er^, qui l'envahit en 573-74, puis l'annexe à son propre royaume (575-584), placée sous les autorités successives de Childebert II (593-595), de Thibert II (595-612) et de Thierry II (612-13), la Touraine survit en fait en tant qu'unités religieuse (diocèse) et administrative (comté). Leurs titulaires, qui résident à Tours, sont parfois en violent conflit, tels le comte Leudaste (av. 550-582) et l'évêque Grégoire de Tours (573-594), célèbre mémorialiste qui entend faire respecter par le premier et par les rois mérovingiens à la fois l'asile de Saint-Martin et les immunités fiscales de sa ville, dont il reconstruit la cathédrale incendiée. Finalement, le conflit se résout en faveur du second, puisque Dagobert I^er^ (629-638 ou 639) donne à l'évêque le droit de nommer le comte, qu'il recrute au VII^e^ s. dans le milieu local.

Profitant des querelles familiales qui affaiblissent la dynastie carolingienne, les comtes se rendent en effet peu à peu indépendants du pouvoir central. Robert le Fort, comte de Tours et d'Angers, d'abord hostile à Charles* le Chauve, qui lui confiera en 861 le commandement des territoires entre Seine et Loire, brise la puissance normande à Brissarthe, où il trouve la mort en 866. Après le gouvernement d'Hugues l'Abbé (866-885), le comté de Tours revient au fils de Robert le Fort, Eudes, premier des Robertiens à ceindre la couronne royale (888-898). Devenu en fait bien héréditaire des Robertiens, le comté est désormais associé au destin des comtés d'Angers et de Blois et de l'abbaye de Saint-Martin de Tours.

Déplaçant alors le centre de leur puissance vers Paris, où l'avènement au trône de Hugues Capet en 987 les établit définitivement, les Robertiens délèguent à Tours leur autorité à la famille du vicomte Atton (878-905). Séparée pour un siècle du comté d'Anjou, la Touraine associe de nouveau son destin à celui du comté de Blois lorsque la famille des Guarnegaud (896-936) doit s'effacer, comme celle qui est issue d'Atton, au profit de la dynastie des Thibaud, dont l'ancêtre, Thibaud le Tricheur (936-976), incorpore en outre à sa principauté le Saumurais avant 937 et le Chartrain avant 962.

### *La Touraine à l'époque féodale*

Partie intégrante des domaines de la maison de Blois également et établie solidement à l'est de Paris par Eudes I^er^ (976-996), qui devient en effet comte de Troyes et de Meaux en 983 et qui fait dès lors peser sur l'avenir de la dynastie capétienne une lourde menace, la Touraine est, en revanche, convoitée par la dynastie d'Anjou, qui trouve tout naturellement pour réaliser ce désir l'appui du souverain. Occupant Langeais en 994, puis temporairement Tours en 996, le comte Foulque III Nerra (987-1040) finit par annexer le Saumurois en 1026, laissant à son fils Geoffroi Martel II (1040-1060) la charge de reconquérir la Touraine après avoir défait à Nouy en 1044 le comte Thibaud III de Blois (1037-1089). Investi par avance de ce comté par le roi Henri I^er^ (1031-1064), l'Angevin l'annexe aussitôt à sa principauté.

À partir de 1154, la Touraine est au cœur de l'immense empire anglo-angevin constitué à la faveur de l'avènement du comte Henri II* Plantagenêt au trône d'Angleterre (1154-1189). Adhérant en 1173-74 à la révolte des fils du souverain, la Touraine reste finalement fidèle à ce dernier, qui ouvre à ses vins le débouché du marché anglais depuis 1154 et qui met ses vallées à l'abri des inondations grâce à la construction de la grande levée édifiée sur la rive droite de la Loire entre Saumur et Langeais. Philippe Auguste s'empare de Tours le 30 juin 1189 et se fait même céder le comté par Jean sans Terre en 1192. Contraint d'abandonner sa conquête à Richard Cœur de Lion en 1194, le roi de France peut intervenir de nouveau dans ce comté à la suite de la mort de ce souverain. Par fidélité dynastique, en effet, les barons tourangeaux, comme ceux d'Anjou et du

Maine, élisent comte le jeune Arthur de Bretagne et reconnaissent l'autorité de Guillaume des Roches, dont ce prince a fait aussitôt un sénéchal d'Anjou.

La Touraine échappe définitivement à l'autorité du roi d'Angleterre Jean* sans Terre lorsque Philippe II Auguste* fait prononcer par la Cour le 28 avril 1202 la commise de ses fiefs continentaux. Après la défaite et la capture à Mirebeau du jeune Arthur Ier de Bretagne le 1er août 1202, les sénéchaux d'Anjou et de Bretagne se rallient à Philippe Auguste et livrent la Touraine au Capétien. L'incorporation de la Touraine au domaine royal est reconnue par le roi d'Angleterre Henri III lors de la signature du traité de Paris du 28 mai 1258, ratifié le 4 décembre 1259.

### La Touraine royale de la fin du Moyen Âge à l'avènement de la République

Avec ses huit baronnies divisées en châtellenies, la Touraine dépend du sénéchal d'Anjou. En fait, dès 1213, le pouvoir est détenu par un *bailli royal de Touraine* secondé par cinq prévôts royaux en résidence à Tours, Chinon, Langeais, Loches et Loudun. La Touraine devient l'instrument politique dont se servent les Valois* pour assurer des revenus à leurs fils en attendant des domaines plus rentables. Elle ne bénéficie pratiquement pas de la relative indépendance des principautés apanagées. Elle n'en est pas moins le cœur politique de la France sous Louis XI (Plessis-lez-Tours) et Charles VIII (Amboise).

Partie constitutive de la généralité de Langue d'oïl à la fin du Moyen Âge, la Touraine devient, en 1542, l'une des seize recettes générales qui servent de berceaux aux généralités du XVIIe et du XVIIIe s. Elle est administrée par un intendant qui se fait seconder au XVIIIe s. par seize subdélégués.

La Touraine est constituée en février 1790 en un département d'Indre-et-Loire. Amputée des territoires sud-est de l'ancien duché, territoires rattachés à l'Indre, la Touraine départementalisée est accrue, en contrepartie, du pays angevin dont Bourgueil est le centre.

**P. T.**

▶ *Centre / Indre-et-Loire / Tours.*

📖 **R. Dion, *le Val de Loire* (Arrault, Tours, 1935). / A. Dupuis et E. Millet, *Pages tourangelles* (Arrault, Tours, 1935). / E. Pépin, *Histoire de Touraine* (Boivin, 1935). / H. Guerlin, *la Touraine* (Laurens, 1947). / P. Leveel, *Histoire de la Touraine* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1956 ; 2e éd., 1967). / *Économie de la Touraine* (Tours, 1965). / Y. Babonaux, *Villes et régions de la Loire moyenne (Touraine, Blésois, Orléanais). Fondements et perspectives géographiques* (S. A. B. R. I., 1966). / *Visages de l'Orléanais-Touraine* (Horizons de France, 1968). / F. Lebrun, *Histoire des pays de la Loire* (Privat, Toulouse, 1972).**

## L'art en Touraine

Tours a été pratiquement, durant le Moyen Âge, avec Paris et Lyon, l'une des capitales du pays français. C'est dans les monastères de Tours et de Marmoutier que s'est formée, sous l'influence d'Alcuin (v. 735-804), conseiller de Charlemagne, la calligraphie Caroline, substituée à l'ancienne cursive mérovingienne. À ces ateliers sont dus, outre la célèbre bible de Charles le Chauve, l'évangéliaire de Lothaire, conservé comme elle à la Bibliothèque nationale, celui de saint Gauzlin, que possède la cathédrale de Nancy. On observe, dans leurs enluminures, un premier essai de rendu réaliste, libéré du formalisme byzantin. L'architecture donnait aussi l'exemple d'une recherche originale. S'il ne reste que peu de vestiges de l'illustre basilique Saint-Martin de Tours, reconstruite au début du Xe s. (avant de l'être de nouveau au début du XIe s., puis aux XIIe-XIIIe s.), plusieurs églises dérivées d'elle, notamment celle de Cravant-les-Coteaux, offrent un appareil dont les pierres, de petite taille, sont disposées de manière à former décor. Tours était sur l'une des principales routes de pèlerinage conduisant à Saint-Jacques-de-Compostelle, et le Saint-Martin du XIe s. avait bien des points communs avec les grandes églises qui jalonnent ce trajet, ainsi le déambulatoire à chapelle rayonnante permettant la procession de nombreux fidèles.

L'architecture civile, d'abord essentiellement militaire, crée en Touraine les châteaux forts à peu près contemporains de Langeais (994) et de Montbazon ainsi que le donjon de Loches (fin du XIe s.), formidable édifice de plan carré, haut de trois cents pieds, aux murailles épaisses de neuf pieds. Chinon a conservé, bien qu'endommagées, ses trois tours rondes ; d'importants restes indiquent la disposition première des châteaux de Cinq-Mars (XIe-XVe s.) et du Grand-Pessigny (XIIe-XVIe s.) — ce dernier abritant dans sa partie Renaissance un riche musée de préhistoire, témoin de l'importante industrie du silex dont la région fut le lieu. Une ferme fortifiée du XIIe s., à Meslay, constitue l'un des monuments les plus caractéristiques de la Touraine médiévale. Cette architecture défensive exclut naturellement l'ornementation. Les églises romanes même sont d'une remarquable sobriété : tout leur décor est intérieur, limité aux chapiteaux. Le portail historié de l'église Saint-Ours, à Loches, est unique en Touraine, comme sont uniques, mais dans tout l'art roman, les deux pyramides creuses qui surmontent sa nef. La gravité romane marquera longtemps l'architecture tourangelle ; et quand celle-ci s'initiera aux conceptions gothiques, elle le fera d'emblée dans un esprit de rationalité dont témoignent la cathédrale Saint-Gatien de Tours — reconstruite au XIIIe s., mais achevée seulement au XVIe —, le cloître de la Psalette attenant, l'église Saint-Julien (à clocher-porche roman), toujours à Tours, et quelques restes de la vaste cité abbatiale de Marmoutier — développement de la fondation du IVe s. due à saint Martin. À Candes-Saint-Martin subsiste une église des XIIe-XIIIe s. à voûtes angevines, fortifiée au XVe s.

Les conflits confessionnels du XVIe s. ont éprouvé cruellement la Touraine et détruit nombre d'œuvres d'art. Par contre, la Renaissance a produit une floraison remarquable. Les forteresses se transforment en résidences. Dès le retour de Charles VIII, l'influence italienne est manifeste ; au château d'Amboise, sa capitale, Colin Biart (1460 - apr. 1515) construit les belles rampes spiraloïdes qui permettent aux cavaliers d'accéder au sommet des tours. Les châteaux de Langeais et d'Ussé, la chapelle du même château d'Amboise, l'oratoire d'Anne de Bretagne à Loches, la chapelle de Chenonceaux annoncent la révolution des styles. En 1515, Pierre Nepveu dit Trinqueau († v. 1542) commence la construction du palais de Chenonceaux, que Philibert Delorme reliera en 1556 à la rive gauche du Cher par une galerie à laquelle Catherine de Medicis fera ensuite ajouter un étage. Dès le début du XVIe s. apparaît en Touraine un nouveau type d'architecture civile avec Azay-le-Rideau, construit entre 1518 et 1527 par Étienne Rousseau : ses tourelles encadrent un corps de logis aux baies largement ouvertes sur le paysage. Vers 1532 est rebâti Villandry, dont les jardins en terrasses ont été reconstitués au XXe s. avec leurs « broderies » de buis et leurs plans d'eau. Les maisons particulières à pans de bois et poteaux corniers sculptés abondent au XVe et au XVIe s. : Chinon, Luynes, Loches en conservent de beaux ensembles, et Tours même dans l'îlot des ateliers où se frappaient les écus « tournoys ».

L'introduction du dogmatisme vitruvien s'effectuera assez tardivement ; il en subsiste au moins un remarquable spécimen, tranchant sur la monotonie des formules classiques, l'ancienne église des Minimes, devenue la chapelle du lycée de Tours. Au XVIIIe s. est dû, dans la même ville, le pont à quinze arches (auj. pont Wilson) construit de 1765 à 1778 par un ingénieur du nom de Bayeux, prototype du pont de Pierre de Bordeaux. Du château de Chanteloup, domaine des Choiseul, ne reste que la curieuse « pagode » construite en 1775 par Nicolas Le Camus de Mézières (1721-1789) ; du précieux mobilier de Chanteloup, le musée des Beaux-Arts de Tours (installé dans l'ancien archevêché) a recueilli une pièce importante : une superbe commode en marqueterie estampillée par Jean Demoulin (1715-1798).

À l'exemple de l'architecture, les arts d'expression reflètent l'influence classique, unie à un réalisme fondamental. À Saint-Denis d'Amboise est conservé un gisant, dit « la Femme noyée », d'un réalisme saisissant. Quand Michel Colombe*, qui était berrichon, s'établira à Tours, il conservera, dans les monuments qui attestent son talent, notamment le tombeau du duc de Bretagne François II à Nantes, un certain accent naturaliste qui perce à travers son élégance italienne. Colombe a fait école : à son neveu Guillaume Regnault († 1532) est dû le tombeau de Louis de Poncher et de son épouse, de 1523, passé au musée du Louvre ; autres disciples du maître, Martin et Bastien François sont les auteurs, dans la capitale tourangelle, de la charmante fontaine de Beaune, de 1510. À Tours également vient s'établir, vers 1504, le maître florentin Antonio Guisto Betti (1479-1519), souche de la lignée des sculpteurs à laquelle appartient Jean Juste (1485-1549), auteur du monument funéraire de Louis XII et d'Anne de Bretagne à Saint-Denis*.

La peinture s'était manifestée avec éclat au Moyen Âge, non seulement par l'enluminure, mais par la décoration murale, dont il subsiste deux ouvrages importants : la Psychomachie qui décore la crypte de l'église de Tavant et la Vie du Christ de la chapelle Saint-Jean-Baptiste du Liget. Au XVe s., Jean Fouquet* peint dans sa province de vastes compositions murales dont rien ne demeure. Jean Bourdichon (v. 1457-1521), enlumineur d'une vingtaine de manuscrits dont les célèbres *Heures d'Anne de Bretagne*, recueillies à la Bibliothèque nationale, est comme lui né à Tours. Mais ni l'auteur de la *Déposition du Christ* de Nouans-les-Fontaines ni celui du *Triptyque de la Passion* du Logis royal de Loches ne sont connus. À Tours vient s'établir en 1516 le maître flamand Jean Clouet*, peintre du roi. Au XVIIe s. s'illustrent Claude Vignon* et Abraham Bosse*, de Tours, Henri (1603-1677) et Charles (1604-1692) Beaubrun, d'Amboise, tous établis à Paris.

Les arts appliqués n'ont pas moins brillé en Touraine. Du XIVe s. date le chef reliquaire en argent doré de saint Adrien provenant de l'abbaye de Cormery et conservé à la cathédrale de Tours ; du XVe le bras reliquaire de cristal enchâssé d'argent ciselé de l'église Sainte-Catherine-de-Fierbois ; de 1500 environ la célèbre nef de sainte Ursule, chef-d'œuvre de Pierre Rousseau, de Tours, dont Henri III fit présent à la cathédrale de Reims à l'occasion de son sacre. Les vitraux à grands médaillons du chœur de la cathédrale de Tours (XIIIe s.) rappellent ceux de la Sainte-Chapelle de Paris ; nombreuses sont les verrières du XVIe s. en Touraine, telles celles de Notre-Dame-la-Riche de Tours et le bel ensemble de la sainte chapelle de Champigny-sur-Veude. C'est à Tours que Louis XI instaura, en 1479, la manufacture de soierie qui créa le type de tissage armure dénommé « gros de Tours ». Aux ateliers tourangeaux de tapisserie du XVIe s. est probablement due l'italianisante tenture de la *Vie de saint Saturnin* dont le château d'Angers conserve deux pièces et Langeais une. Le XIXe s., enfin, a laissé, dans l'histoire de la céramique, un nom honorable, Charles Avisseau (1796-1861), de Tours, qui consacra son savoir à retrouver la technique de Bernard Palissy.

**G. J.**

📖 **P. Vitry, *Tours et les châteaux de Touraine* (Laurens, 1905). / G. Lecointre, *la Touraine* (Hermann, 1947). / R. Ranjard, *la Touraine archéologique* (Gibert-Clarey, Tours, 1949). / *Touraine romane* (Zodiaque, La Pierre-qui-vire, 1957). / M. H. Bourdérioux, *Châteaux et manoirs de Touraine* (Nouv, Éd. latines, 1966). / D. Janson, *Sites et monuments du Grand Tours* (Centrale Diffusion, Tours, 1973). / G. Oury,**

*Églises de Touraine* (Nouv. Éd. latines, 1973). / P. Leveel, *Indre-et-Loire* (Delmas, 1975).

# tourbières

Groupements végétaux installés dans des stations marécageuses horizontales ou en pente légère et dont les plantes, vivantes à leur partie supérieure, sont mortes en profondeur et donnent une substance très spongieuse, la *tourbe*, médiocre combustible, qui, ainsi formée, s'accumule en couches épaisses.

## Conditions de formation

Pour l'établissement de tels peuplements, un certain nombre de caractéristiques écologiques sont nécessaires ; en dehors d'un sol mal drainé dû à une géomorphologie adéquate imposant la permanence d'une nappe d'eau qui s'établit, dans les périodes les plus sèches, à moins de 50 cm de la surface, il faut un climat le plus souvent frais et humide et tout un cortège de plantes tant supérieures que microscopiques. La transformation de la matière organique se fait très lentement, car le milieu, toujours gorgé d'eau et donc pauvre en oxygène, ne favorise pas l'action des bactéries. Cette décomposition des parties inférieures des plantes (destruction de la cellulose, des hémicelluloses et libération de la lignine) est conditionnée par des eaux limpides et le plus souvent des températures assez basses. Suivant le degré d'humidification et le milieu, il se forme des tourbes calciques, acides, blanches, brunes, grises, noires, fibreuses, feuilletées, limoneuses, à base d'herbes, de mousses ou de bruyères. Les botanistes distinguent différents types de tourbières suivant leur origine, la nature du substrat et la végétation qui s'y développe.

## Tourbières basses

Ce type de formation végétale peut s'installer dans le fond des vallées calcaires à écoulement insuffisant, le long des rivières à courant faible ou des pièces d'eau. L'eau de ces marécages, provenant de ruissellement, est neutre ou alcaline (pH 7 ou 8). Leur forme non bombée les fait nommer « tourbières basses » ou « plates » (*Flachmoor* en allemand) et, comme ce sont des Mousses qui constituent leur population de base, on les désigne également par le nom de « tourbières à Hypnacées » ; enfin, leur croissance est centripète, c'est-à-dire que les parties les plus anciennes se trouvent à la périphérie. La tourbe formée dans ces stations est riche en cendres (15 p. 100) et donc mauvais combustible ; d'autre part, elle est moyennement riche en azote (rapport carbone/azote inférieur à 30). On lui donne parfois le nom de *tourbe entotrophe* ou *mésotrophe*. Les bords se caractérisent par la présence de peuplements de grands *Carex* (*C. fusca, stricta, paniculata* et *vulgaris* en montagne). Au centre, il arrive que l'on soit en présence d'eau libre où les *Chara* prospèrent. Dans certains cas, au milieu d'une vase fluente, ces grands *Carex* forment de très grosses touffes cylindriques (touradons) qui peuvent s'élever de 1 m au-dessus de l'eau. Sur les bords, on rencontre également des Graminées et des Joncacées et tout un cortège de plantes calcicoles telles que *Parnassia palustris, Pinguicula vulgaris, Drosera longifolia*. Mais ce sont les Mousses *(Arcocladium, Drepanocladus, Philonotis)* qui sont dominantes. Les parties les plus extérieures de la périphérie, les plus anciennes, peuvent être peuplées de Saules *(Salix cinerea)*, de Peupliers et d'Aulnes (*Alnus glutinosa* en plaine et *A. incana* en montagne et dans le nord de l'Europe). La vie de ces populations est essentiellement liée aux modifications des facteurs édaphiques : si ces derniers sont très stables (humidité abondante constante), il n'y a pas de transformations nettes ; au contraire, s'il y a dessèchement, on constate une évolution vers la formation climax, qui est, en Europe moyenne, la forêt de Chêne pédoncule.

## Tourbières bombées

Ces tourbières se localisent dans des lacs en voie de comblement, aux eaux acides, pauvres en ions calciques, qu'elles colonisent en partant des rives ou du centre, sur des sols frais acides ou complètement décalcifiés, sur d'anciennes tourbières basses dont le pli neutre ou légèrement alcalin est en cours de modification, sur des pentes en forêts humides, en particulier en montagne.

Au point de vue du peuplement végétal, elles sont surtout caractérisées par la présence de Sphaignes, dont les tiges possèdent de grandes cellules mortes servant au pompage de l'eau, qui s'élève ainsi jusqu'aux têtes vivantes bien vertes. Ces plantes peuvent en absorber et retenir une quantité énorme (vingt fois leur poids), mais elles ne peuvent vivre que dans des eaux acides, et encore entre certaines limites très étroites des valeurs du pH (espèces sténoïoniques), qu'elles maintiennent elles-mêmes. Dans des tourbières bombées en cours d'installation à partir de tourbières basses, on peut même constater que le courant d'eau primitif subit une acidification très nette de l'amont vers l'aval. Les peuplements de Sphaignes se développent en hauteur et latéralement ; on est donc en présence d'une croissance centrifuge ; les parties les plus anciennes étant au centre du peuplement, à l'inverse de ce que l'on avait pour les tourbières plates ; il en résulte une formation lenticulaire plus renflée au centre que sur les bords et qui lui fait donner le nom de *haute tourbière* (*Hochmoor* en allemand). Celle-ci est beaucoup plus tributaire des précipitations que les tourbières basses alimentées par des ruisselets, aussi est-elle localisée dans des régions océaniques à forte pluviosité, ou dans des montagnes, ou encore dans les régions nordiques ; tous ces pays ont en plus un climat relativement frais. Quand ces tourbières sont établies autour d'un lac, on a dans les parties d'eau libre une végétation à *Menyanthes trifolia*, puis une zone à Linaigrettes et à *Carex*. Sur les Sphaignes, à ce niveau, on observe *Drosera rotundifolia, D. obovata*, plantes carnivores rouges qui captent de très petits Insectes grâce aux poils gluants qui se referment sur eux. En Europe centrale, le *Ledum palustre* est fréquent. Au milieu du tapis de Sphaignes, on trouve également une Rosacée à belles fleurs rouges *(Comarum palustre)* et parfois des Lycopodes. Dans les parties les plus sèches de ces tourbières (sur le haut des buttes à Sphaignes) s'installe une population d'Éricaeées : *Oxycoccos, Andromeda* ; il apparaît enfin une végétation arborée, surtout représentée dans les Alpes par le Pin à crochets *(Pinus montana)*. Une évolution peut mener, par dessèchement, à la lande acide *(Calluna, Rhododendron, Vaccinium)* avec de nombreux Lichens, en particulier des *Cladonia*. En Amérique du Nord, d'autres genres sont présents : les *Sarracenia*, plantes carnivores, les *Kalmia*, les *Gaultheria*... Dans l'hémisphère Sud, les plantes de la famille des Éricacées, si nombreuses dans nos régions, sont remplacées par des Épacridacées. Ces stations ont des sols réducteurs, asphyxiés, pauvres, assez peu favorables à une bonne production végétale. Leur amélioration ne peut être obtenue que par une diminution de l'acidité (apport de substances basiques, chaux) : ainsi peuvent être établies des prairies et même des peupleraies.

La tourbe acide, pauvre en azote (rapport carbone/azote assez élevé, de l'ordre de 40 p. 100), doit à sa faible teneur en cendres (2 p. 100) d'être considérée comme un combustible supérieur à la tourbe neutre ; elle donne, sèche, environ 4 000 cal/kg ; la houille en fournit le double.

## Tourbières fossiles

Les tourbières, présentes actuellement surtout dans les régions peu chaudes ou froides (région atlantique, de montagnes ou de haute latitude), ont eu une aire de répartition beaucoup plus importante au Quaternaire, à l'époque du maximum des glaciations, entre la calotte glaciaire nordique et les glaciers alpins, qui débordaient largement dans la plaine. Il s'est alors installé une végétation de marécages dans ce qui est aujourd'hui la grande plaine de l'Europe du Nord, ce qui a donné de très importants dépôts de tourbe, pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres.

La tourbe est un milieu privilégié pour la conservation de débris végétaux, car les conditions écologiques qui existent dans ces niveaux permettent une fossilisation parfaite des bois, des tiges herbacées, des feuilles et surtout des grains de pollen : la cuticule de ces derniers, difficilement lésable, est restée très souvent intacte. On peut alors facilement en faire l'étude, les décrire suivant une méthode standard, en établir toute une systématique et enfin les rapporter à différents genres, voire à des espèces actuelles ou voisines. Sur des prélèvements de tourbe à diverses profondeurs, on calcule les pourcentages de présence de chaque espèce, en s'attachant plus particulièrement à différencier les arbres les uns des autres, car ceux-ci caractérisent avec beaucoup de fidélité les paysages végétaux, et l'on constitue ainsi des « diagrammes polliniques ». L'âge de chaque niveau est évalué en connaissant sa profondeur et d'autre part la vitesse de croissance en hauteur de la tourbière (de 5 à 10 cm par siècle). Une méthode moderne est fondée sur le dosage du carbone 14. Le pourcentage relatif de chacun des pollens à tous les niveaux (il correspond au spectre floristique forestier de la région, quand l'horizon considéré affleurait la surface) permet de déduire les tapis végétaux qui existaient aux différentes périodes climatiques du Quaternaire. En comparant les diagrammes polliniques de nombreuses tourbières d'Europe, on a établit l'évolution de

la flore quaternaire, ses migrations, l'extension des espèces arctiques au moment des grandes glaciations et leur régression pendant les phases interglaciaires, alors que les espèces plus thermophiles remontaient vers le nord *(Vitis silvatica, Rhododendron ponticum, Acer monspessulanus...).*

J.-M. T. et F. T.

# Tourcoing

▶ LILLE.

# Touré (Sékou)

Homme d'État guinéen (Faranah 1922).

Né en pays malinké, Sékou Touré fréquente l'école coranique et primaire jusqu'en 1936, puis entre à l'école professionnelle de Conakry, mais se voit, après une grève d'élèves dont il est accusé d'être l'instigateur, exclu de l'établissement. Après avoir complété son instruction par correspondance, il entre en 1941 au service des P. T. T., où il se fait le défenseur des intérêts des travailleurs.

En 1945, il est élu secrétaire général du syndicat des P. T. T. et fonde en 1948 l'Union cégétiste de Guinée. À partir de 1950, il est secrétaire général du comité de coordination de la C. G. T. en Afrique-Occidentale française.

Homme d'action, Sékou Touré comprend très vite l'usage que l'on peut faire du syndicalisme dans la revendication politique et, après un séjour en prison en 1947, intéresse les syndicalistes métropolitains, qui le font venir à Paris, où il approfondit sa connaissance des idéologies de gauche.

Partisan de la promotion de l'homme noir, il participe en 1946 à la formation du parti démocrate de Guinée, affilié au Rassemblement démocratique africain (R. D. A.) et s'engage dans l'action revendicative, qui lui permet en 1953, à l'occasion d'une grève qui dure soixante-treize jours, d'élargir son audience et de s'affirmer dans le cadre territorial de la Guinée française comme un leader important.

Dès lors, son influence s'accroît. Il est élu en 1955 maire de Conakry, député à l'Assemblée nationale française en 1956. Mais, tout en affirmant son attachement à la France, il rompt cependant avec la C. G. T. française et la World Federation of Trade Unions, dont les revendications ne coïncident pas avec celles des syndicats africains (1956).

En 1956, Sékou Touré voit dans l'application de la loi-cadre Defferre l'occasion de promouvoir le sort de l'homme noir dans le cadre de l'ensemble français, et s'efforce de donner à l'autonomie proposée un contenu réel : africanisation, industrialisation, destruction des structures tribales sont alors les objectifs immédiats à atteindre.

Parallèlement, il poursuit le combat contre les idées centrifuges qui naissent dans son propre parti et que représente la tendance Houphouët du R. D. A.

Devenu vice-président du Conseil du gouvernement de Guinée en 1957, il se rallie aux idées de Nkrumah*, qui obtient en 1957 l'indépendance du Ghāna, et, lorsque de Gaulle offre aux territoires d'outre-mer la possibilité d'accéder à l'indépendance (sept. 1958),

Sékou Touré, tout en déclarant vouloir maintenir des relations étroites avec la France, appelle les Guinéens à refuser l'entrée dans la Communauté : « Nous préférons la liberté dans la pauvreté à l'opulence dans l'esclavage. » Le peuple le suit en votant « non » à 95 p. 100.

L'indépendance acquise, Sékou Touré voit dans le socialisme l'organisation économique susceptible d'arracher son pays au sous-développement. Mais ce socialisme pragmatique — qui rejette le marxisme et qui, faute de cadres instruits, de moyens techniques et d'aide extérieure, ne réussit pas à organiser et à faire bien fonctionner le nouveau régime — est critiqué.

Le pays vit alors dans une atmosphère de conspiration permanente dont les manifestations les plus spectaculaires sont la révélation d'un complot contre la personne de Sékou Touré en janvier 1969, puis la tentative d'un débarquement d'opposants guinéens soutenus aussi bien par les puissances capitalistes que par celles du secteur socialiste (nov. 1970).

Sékou Touré, qui rétablit la situation avec l'intervention de l'armée, n'en incarne pas moins, dans l'esprit de beaucoup de jeunes Africains, ce panafricanisme militant dont Kwame Nkrumah a été le plus prestigieux représentant.

A. H.

▶ *Guinée.*

R. Segal, *African Profiles* (Harmondsworth, 1962).

# Tourgueniev (Ivan Sergueïevitch)

Écrivain russe (Orel 1818 - Bougival 1883).

## L'homme

Lorsqu'il rentre en Russie en 1850, couronné des lauriers de son premier livre, *Récits d'un chasseur*, Tourgueniev reçoit un accueil enthousiaste : il est séduisant, riche et célèbre. Les cercles cultivés et libéraux de Saint-Pétersbourg s'arrachent le jeune auteur et cherchent à lui faire oublier la grande passion qui l'a retenu à Paris, Pauline Viardot. Les femmes lui adressent des icônes ; même le tsar a lu avec un intérêt mélangé d'inquiétude son recueil de nouvelles. Les *Récits d'un chasseur* bouleversent la Russie en lui révélant d'elle un visage nouveau : les aristocrates découvrent soudain entre deux bals que les moujiks peuvent aimer, rire ou raisonner comme eux, qu'ils souffrent de la brutalité des intendants et de l'ignorance des barines !

Le destin semble avoir comblé Tourgueniev. Pourtant, son histoire est celle d'un homme sans foyer, sans patrie, sans croyance. À mi-chemin entre deux mondes, il va décevoir l'un et l'autre : trop libéral pour les conservateurs, trop réactionnaire pour les futurs bolcheviks, trop russe pour les Français, trop français pour les Russes...

On le prend pour un réformateur, c'est en réalité un sceptique qui refuse de s'engager et se comporte en éternel spectateur. On le prend pour un passionné, c'est un indécis qui préfère la sereine amitié aux orages de l'amour.

## Au bord du nid d'un autre

« Trouver un nid, je n'avais encore jamais connu ce bonheur ! », cet aveu du héros du Journal d'un homme de trop (*Dnevnik lichniago tcheloveka*, 1850) pourrait bien être celui d'Ivan Tourgueniev : Spasskoïe-Loutovinovo, l'immense propriété maternelle où l'enfant a vécu près d'Orel, ressemblait, plutôt qu'à un nid douillet, à une caserne régimentée par un hussard en jupons, Varvara Tourgueniev. Depuis que le colonel Tourgueniev avait déserté le foyer, la barinia régnait toute-puissante sur son domaine de vingt villages et de cinq mille âmes. De ses serfs elle exigeait une discipline très rude et punissait de knout la moindre défaillance. Le sensible Ivan et son frère Nikolaï subissaient la même poigne de fer, mais ils jouissaient d'une liberté immense pour courir la campagne et jouer avec les petits paysans. Ivan n'oubliera jamais ces limpides matinées de printemps, lorsque les brumes se dissipent et découvrent le seigle en fleur. Mystérieuse beauté de la campagne russe...

Mystérieuse beauté aussi de Moscou aux coupoles d'or, où Ivan arrive en 1827 pour faire des études. Par réaction contre son milieu, l'adolescent se déclare républicain et accroche au mur de sa chambre un portrait de Fouquier-Tinville. À quinze ans, en 1833, il entre à l'université, où fermentent les idées libérales, puis, selon l'usage des familles nobles, il poursuit ses études à Berlin. Là, il noue des amitiés, décisives pour son évolution, avec Herzen* et Bakounine*, tous deux jeunes étudiants révoltés contre le tsar. Pétris de philosophie hégélienne, ils portent un même diagnostic sur les maux de la société ; mais ces fils de barines sont des idéalistes ; ils hésitent devant l'action et ne réforment qu'en paroles...

À dix-huit ans, Ivan est un jeune homme doux et rêveur. De son père, il a hérité la blondeur et la stature de géant, mais aussi une faiblesse quasi féminine, que la violence de Varvara a encore renforcée. Cette amazone, d'ailleurs, toute brutale qu'elle soit, chérit passionnément son fils, qu'elle appelle « sa Jeannette, sa favorite ». Elle influence ses goûts, et toute sa vie Ivan va chercher à trouver une femme passionnée et volontaire.

Le jeune homme du reste confond aisément l'inquiétude métaphysique et les émois amoureux. À son retour en Russie, il s'éprend de Tatiana, la sœur de Bakounine. Un même goût pour la philosophie unit les jeunes gens. Ivan épanche son cœur vers l'âme sœur, et les mots d'amour suffisent à la griser. Tatiana, ardente et exaltée, a tôt fait de percer sous l'écorce dure le bois mou ; son soupirant éprouve moins de l'amour qu'il ne sait en parler. Ignorant la passion, il en simule l'apparence. Cet indécis ne cherche que des aventures sans lendemain ou d'imaginaires émotions. Déjà, il se prête plus qu'il ne se donne à la vie : « C'est étrange, écrit-elle tristement, comme les jeunes gens peuvent se faire croire

à eux-mêmes tout ce qu'ils veulent... Pourquoi ne peuvent-ils être honnêtes, simples, sérieux ? Ne savent-ils pas ce que sont la vérité et l'amour ? » Et Tolstoï prononcera ces mots sévères : « Tourgueniev n'aime pas, il aime seulement aimer. »

Et pourtant, cette passion que Tourgueniev, toute sa vie, vouera à Pauline García-Viardot (1821-1910) ? « L'âme d'autrui est une forêt obscure... » ! C'est au cours d'une partie de chasse qu'Ivan a rencontré la célèbre cantatrice française. Depuis ce jour de 1847, il se rend tous les soirs au concert, à Saint-Pétersbourg, où il a pris un poste de fonctionnaire. Après le spectacle, Pauline accepte de recevoir dans sa loge cet admirateur, dont on lui a dit qu'il était « adroit tireur, aimable causeur... et piètre poète ». Tourgueniev est alors un jeune homme lancé, qui a reçu les compliments de Belinski pour une de ses nouvelles, *Andreï Kolossov* (1844), et qui fréquente les cercles littéraires, « occidentalistes » de préférence aux « slavophiles », encore que ses positions, comme son caractère, restent nuancées. Bientôt, tout Saint-Pétersbourg est au courant de ses sentiments et, l'été venu, fuyant l'emprise d'une mère abusive, il décide de suivre Pauline en France, dans son château de Courtavenel.

À Courtavenel, Tourgueniev trouve du gibier, de la musique et surtout un foyer. Même le mari, Viardot, se prend d'affection pour cet étrange soupirant, naïf et exalté. L'hiver, il s'installe dans une petite chambre à Paris, près du Palais-Royal ; il fait la connaissance de George Sand, Chopin, Mérimée. Et surtout il se met au travail.

De sa patrie, Tourgueniev garde une vision sereine et se plaît à songer, un peu mélancoliquement, aux maisons de bois, aux paysages brumeux de Spasskoïe-Loutovinovo. Ces rêveries lui inspirent de courts et merveilleux récits où il raconte, avec un art accompli, des scènes de campagne entre paysans et propriétaires. Publiées dans une revue russe, *le Contemporain*, ces histoires seront rassemblées quelques années plus tard (en 1852) sous le titre *Récits d'un chasseur (Zapiski okhotnika)* et seront accueillies comme une satire indirecte, mais violente, du servage.

« De la littérature de propriétaire foncier », commentera Dostoïevski, qui jugera toujours avec partialité cet homme tiède : il tracera même de lui une méchante caricature dans *les Possédés*, sous les traits de Karmazinov ! Certes, l'auteur observe du dehors la vie paysanne, en propriétaire qu'il est, et il n'approfondit aucun caractère. Mais le pouvoir de suggestion, le lyrisme de l'atmosphère, l'art des nuances, la simplicité de la langue, le ton si familier et si plein de fantaisie qu'il semble tenir de l'improvisation font de ces nouvelles un chef-d'œuvre de la littérature russe.

## Roudine

« Suis-je capable de quelque chose de grand et de calme ? Réussirai-je une œuvre aux lignes claires et simples ? » Après le triomphe des *Récits d'un chasseur*, telle est la question que se pose Tourgueniev. La réponse viendra trois ans plus tard avec *Roudine*.

Tourgueniev est rentré en Russie. Sa mère meurt en 1852 et lui laisse une immense fortune. Les responsabilités de propriétaire embarrassent fort l'écrivain ; il n'ose affranchir ses serfs, mais s'attache à améliorer leur sort. Les paysans le volent à qui mieux mieux et les vaches viennent brouter sous ses fenêtres, le bon géant n'en a cure. À Saint-Pétersbourg, où il séjourne quelque temps, il est reçu partout. Il travaille un peu, soigne sa popularité, songe à se marier sans parvenir à s'y résigner, et chasse beaucoup... Cette existence mondaine n'est qu'une courte parenthèse : en 1852, un article nécrologique sur Gogol lui vaut les foudres de la censure, un mois de prison et l'exil à Spasskoïe-Loutovinovo.

Exil bénéfique pour le travail. Le talent mûrit dans la solitude, et Tourgueniev écrit son premier roman, *Roudine* (1856), qui contient en germe tout son univers romanesque et, par le ton de rêverie poétique, s'apparente à *Eugène Onéguine* de Pouchkine. Le héros, Dmitri Roudine, s'invite chez une femme à la mode, retirée à la campagne. Sa conversation brillante, ses paradoxes philosophiques et son charme séduisent Natalia, la fille de la maison. Une idylle s'ébauche, à peine explicitée, jusqu'au jour où Natalia avoue sa passion et exige du jeune homme une décision.

Mais pour Roudine, il ne s'agissait que de mots. Il joue à aimer plus qu'il n'aime. Par faiblesse, il refuse cet amour. Est-il un imposteur ? Pas exactement, le cœur est sincère, mais il lui manque le nerf. Est-il un raté ? Ce n'est pas sûr ; « Qui a le droit d'affirmer que ses paroles n'auront pas fait germer de nobles pensées dans plus d'une âme à laquelle la nature n'aura pas refusé comme à lui l'activité nécessaire ? » Le roman s'achève sur la mort de Roudine. Il donne sa vie sur les barricades de Paris en 1848, pour une cause en laquelle il ne croit pas. Mais sa vie, usée par tant d'échecs, n'a plus de valeur.

Dans le personnage de Roudine, Tourgueniev a décrit Bakounine et, à travers lui, l'homme russe des années 1850. Surtout, il s'inspire de son propre caractère : cet être généreux mais faible, lucide mais indécis, éloquent mais sceptique qui s'attache à une femme exaltée et absolue, n'est-ce pas l'histoire de Tourgueniev ? Comme Roudine, il entreprend sans désirer la victoire. Tatiana l'avait découvert à ses dépens : « Ce qui est grave, c'est qu'il est froid comme de la glace et qu'il s'ingénie à jouer la passion. »

En fait, l'univers romanesque de Tourgueniev est assez simple. L'intrigue tourne généralement autour d'un amour contrarié : *Un nid de gentilshommes* (*Dvorianskoïe gnezdo*, 1859), *Premier Amour* (*Pervaïa lioubov*, 1860), *Pères et fils* (*Ottsy i deti*, 1862), *Fumée* (*Dym*, 1867), *les Eaux printanières* (*Vechnie vody*, 1871), *Terres vierges* (*Nov*, 1877). La description psychologique se double d'un tableau social, et les mêmes personnages s'y affrontent toujours, le héros bavard et désœuvré, la jeune fille pure et volontaire, la femme intrigante. Quand il cherche à décrire un homme fort, la peinture semble moins juste, car le modèle lui manque.

## « Fumée, fumée et rien de plus. »

Pourtant, en 1861, à l'aube des grandes réformes, l'homme fort serait plus que jamais nécessaire à la Russie. Mais Tourgueniev, en politique comme en amour, est désabusé : il voit bien que les paysans, pour demeurer sur leurs terres, doivent payer un prix qui dépasse souvent les redevances dues autrefois au seigneur. De ce malaise qui atteint toutes les couches sociales et brouille les générations, il tire un roman, *Pères et fils*. En ces temps troublés, la Russie est remplie de pères qui ne comprennent pas leurs fils, de fils qui refusent toute autorité. Avec Bazarov, l'étudiant austère, intransigeant, négateur, Tourgueniev décrit un nouveau type de révolutionnaires ; il leur forge même un nom, les nihilistes. Mais parce que Bazarov, qui méprise le confort, condamne la littérature et raille les sentiments, tombe au terme du livre dans le piège de l'amour et qu'il meurt résigné, la jeunesse crie à la caricature. Le roman, publié en 1862, déclenche une violente polémique entre conservateurs et radicaux, qui s'indignent pour des raisons inverses.

Tourgueniev, lui, est atteint par les critiques acerbes de ses contemporains. Il s'écarte de Herzen, son vieil ami, se brouille avec Tolstoï, dont il a le premier pressenti le génie ; plus déraciné que jamais, il va rejoindre Pauline Viardot à Baden-Baden. Là il écrit *Fumée*, donnant libre cours à son amertume, dénonçant les serments des jeunes révolutionnaires et le verbalisme des faux grands hommes : « Fumée, fumée et rien de plus. Et ses propres efforts, ses sentiments, ses essais et ses rêves... » Avec *Terres vierges*, la critique se fait plus âpre encore. L'ouvrage, qui irrite autant les conservateurs que les futurs bolcheviks, est un échec ; privé de la sève natale, Tourgueniev a perdu le contact avec la nouvelle Russie révolutionnaire des années 1870.

Il vit alors à Paris, où l'on traduit ses œuvres et où il a acquis une renommée européenne. Les écrivains débutants le considèrent comme un maître : il est l'un des premiers à découvrir Maupassant. Chaque semaine, il rend visite à Flaubert, qu'il admire immensément, rue Murillo ou dans son cabinet de Croisset ; il participe aussi aux joyeuses réunions de Nohant, chez M^me^ Sand ; pour Zola, il éprouve moins d'attrait : avec ses troubles mystérieux, ses sentiments indécis, son tempérament slave, il ne peut guère apprécier la conception « gastronomique » de l'amour des Rougon-Macquart ; il déclare même que l'ouvrage « pue la littérature ».

Pauline, « la reine des reines », occupe toujours la première place dans son cœur. Il retourne toujours auprès d'elle, après chaque séjour en Russie, comme à son vrai foyer. Mais l'âge pèse. En 1883, une angine de poitrine, qui le fait atrocement souffrir, l'oblige à se coucher. Vieillard mélancolique, il se regarde déchoir sans illusion, mais il écrit encore ses *Poèmes en prose* (*Stikhotvorenia v proze*, 1882). Et comme cet « homme de trop », il se résigne : « Je vais mourir, les rivières vont dégeler, je m'en irai avec les derniers glaçons. Où irai-je ? Dieu le sait. À la mer aussi... »

Le 22 août (3 sept.) 1883, le « bon géant » s'éteint à Bougival, rejoignant dans l'immortalité Pouchkine et Gogol. Européen par sa culture, par son respect de la science et son goût pour les raffinements de la vie, il est resté foncièrement russe par ses sympathies et tendances profondes ; et la partie éternelle de son œuvre réside dans le

tableau poétique qu'il trace de la nature, de la paysannerie et de la femme russes. Il ne fut certes pas un visionnaire comme le furent Tolstoï et Dostoïevski. Faible et indécis, médiocre penseur, on pourrait même le ranger à côté de ces vaincus qui peuplent son œuvre si, par son art, il n'avait su transfigurer ses faiblesses.

S. M.-B.

📖 E. Haumant, *Ivan Tourgueniev, la vie et l'œuvre* (A. Colin, 1906). / A. Maurois, *Tourgueniev* (Grasset, 1931). / A. Remisov, *Tourgueniev, poète du rêve* (Hippocrate, 1933). / H. Grandjard, *Ivan Tourgueniev et les courants politiques et sociaux de son temps* (Institut d'études slavés, 1954).

# tourisme

Ensemble des activités économiques concernées par les déplacements de personnes dans le cadre de leurs loisirs.

Le tourisme est un phénomène récent, mais qu'annoncent certains traits des civilisations antique, médiévale ou moderne : les nobles romains allaient volontiers à Pompéi, à Herculanum, à Capri durant la belle saison gour profiter de la mer ; au Moyen Âge, les pèlerinages* sont souvent prétexte à découvrir des pays lointains, à s'initier à leurs mœurs, à leur culture ; dès la Renaissance, les habitudes du séjour d'agrément ou de la fréquentation des eaux réapparaissent ; on voit les jeunes gens de France, d'Allemagne, puis d'Angleterre, aller compléter leur formation par la découverte des paysages et des monuments italiens.

## Naissance et développement du tourisme moderne

C'est en définitive du « grand tour » des jeunes aristocrates anglais au XVIII^e s. et des habitudes de déplacement qu'ils en gardent qu'il faut dater l'apparition du tourisme moderne, l'origine du mot le dit clairement. Dans le courant du siècle, la vogue des villes thermales se développe : Bath devient le centre des élégances anglaises, le beau John Nash y apprend la civilité à une société encore fruste, cependant que les deux Wood (George et John) créent un décor à la mesure du public que l'on cherche à attirer. D'autres villes d'eau suivent bientôt, Cheltenham par exemple. Dès la fin du XVIII^e s. et les premières années du XIX^e, les mœurs changent : on apprend à jouir des charmes de la mer ; Brighton se développe déjà. De plus en plus nombreux, les Anglais franchissent la Manche pour trouver des cieux plus cléments, des prix plus faibles, des paysages plus variés, plus héroïques. Ils mettent à la mode les montagnes, les Alpes et les Pyrénées, à l'égard desquelles la sensibilité avait profondément évolué à la suite de J.-J. Rousseau et des écrivains suisses ou français de l'époque. Ils inventent le séjour d'hiver au bord de la Méditerranée, dans les Rivieras ensoleillées ou bien encore dans les endroits humides qui leur rappellent leur pays, comme Pau, Biarritz déjà ou, dans un autre domaine, les grands lacs alpins.

L'exemple de l'aristocratie anglaise a été rapidement suivi en France et en Europe centrale : les romantiques s'engouent des montagnes, chacun veut faire son voyage aux Pyrénées ; ils s'intéressent aussi à tout ce qui rappelle le passé médiéval et se mettent à rédiger des guides qui indiquent ce qu'il convient de voir au cours des déplacements ; Charles Nodier, le baron Taylor, Abel Hugo signent les premiers ouvrages spécialisés ; Victor Hugo, Stendhal, Théophile Gautier, Alexandre Dumas, plus tard Taine, Mérimée, Fromentin nous entretiennent de leurs voyages, selon une tradition qu'avait inaugurée Chateaubriand. Le lancement des stations, le développement des nouvelles habitudes doivent beaucoup au second Empire, aux séjours préférés de Napoléon III et de l'impératrice Eugénie ; Biarritz, Chamonix, Plombières en bénéficient, cependant que le duc de Morny lance Deauville. Dans les pays germaniques, la vogue des bains est grande, comme aussi celle des séjours au bord des lacs, en Bavière, en Autriche, en Suisse, mais aussi en Italie.

Le développement du tourisme est marqué de la sorte par des effets de contagion successifs : les classes riches de l'Europe continentale imitent l'aristocratie anglaise, avant que la petite bourgeoisie s'accoutume, au tournant du siècle, aux séjours d'été dans les villes d'eau ou dans les stations balnéaires. Entre les deux guerres mondiales, la consommation touristique se généralise : elle touche en France la plus grande partie des couches de la population urbaine à partir de 1936 grâce à l'instauration des congés payés ; après la Seconde Guerre mondiale, les effets de cette démocratisation se font mieux sentir encore : petit à petit, ceux qui n'avaient pas encore l'habitude des déplacements de loisir ou de vacances l'acquièrent, qu'il s'agisse des couches les plus modestes d'employés et d'ouvriers, des vieillards ou des paysans. La modestie des ressources des jeunes leur interdirait de participer au mouvement, en dehors du cas où ils se déplacent en famille, si les institutions et les mœurs ne les aidaient pas : les auberges de jeunesse, le camping, l'habitude de faire de l'auto-stop, l'octroi aussi de facilités et de réductions leur donnent une mobilité souvent étonnante.

Petit à petit, toutes les sociétés industrialisées sont affectées par cette transformation : au lieu d'avoir une morphologie unique, commandée par le travail et la vie familiale, elles en adoptent plusieurs successivement, celle de l'armée, du labeur, des responsabilités professionnelles, de l'apprentissage scolaire pour les jeunes, et celle des loisirs et de la détente. Selon le temps dont on dispose, on peut aller plus ou moins loin, 100 ou 200 km le week-end, mais à plusieurs milliers de kilomètres si on dispose de congés de quelques semaines, ou de quelques mois comme c'est le cas des enseignants ou des étudiants. Tout cela traduit l'impossibilité de réaliser en un ordre unique une ordonnance des gens qui leur permette d'accéder à l'ensemble des biens, des services et des consommations qu'ils désirent. L'urbanisation croissante permet de multiplier les opportunités de travail et de trouver des métiers plus adaptés aux moyens de chacun, mais elle prive du libre accès à la nature, au plein air et « ton-centre souvent une part importante de la population dans des aires sans caractère, tristes, monotones, où on ne se plaît guère une fois l'effort fini. On rêve aussi de s'évader en direction de villes plus agréables, plus coquettes, plus chargées d'histoire et de prestige.

## L'offre et la demande touristiques

Pour l'économiste, le tourisme naît de ce que les lieux ont une utilité propre pour les gens qui y vivent, qui les visitent ou qui y séjournent. Les hommes cherchent à maximaliser une fonction personnelle d'utilité : pour y parvenir, il n'est d'autre moyen, lorsque l'utilité est attachée à certains lieux ou à des parcours qui permettent de découvrir des paysages et des environnements successifs, que de se déplacer. Il est donc normal, lorsque les revenus d'une population augmentent, de la voir essayer de satisfaire des besoins sacrifiés en situation de pénurie : c'est l'origine du tourisme contemporain.

On peut distinguer, pour les commodités de l'analyse, une demande et une offre de tourisme. La demande émane de populations ayant un niveau de revenu suffisant pour se déplacer lorsqu'elles disposent de loisirs et qui vivent dans des environnements où elles ne trouvent pas les conditions d'aménité, de paysage, d'air pur, de neige, de soleil ou d'ambiance historique et culturelle dont elles rêvent. Cela revient à dire que la demande provient pour l'essentiel des pays industrialisés d'Europe, d'Amérique du Nord et du Japon, ainsi qui ; d'élites encore très étroites dans l'ensemble des nations en voie de développement ; leur volume est cependant notable dans une partie de l'Amérique latine, Argentine, Brésil ou Mexique par exemple.

L'offre touristique est plus diverse : elle provient de pays ou de régions remarquables par leurs paysages, agréables par leurs climats, permettant de pratiquer des sports de plein air (la baignade, le ski, l'équitation sont les plus appréciés par la clientèle actuelle) ou intéressants par leurs monuments ou par leurs populations. En fait, l'offre touristique potentielle, très large, ne devient effective qu'à partir du moment où il existe des possibilités de déplacement et d'hébergement pour ceux qui désirent passer ou séjourner. L'offre touristique est donc complexe : elle est combinaison d'aptitudes naturelles ou historiques, d'équipements indispensables pour acheminer la clientèle et la loger et de services, car il faut nourrir et distraire ceux qui se présentent. On pense généralement au premier facteur, mais on néglige l'analyse des autres éléments de ce bien complexe : c'est une erreur ; rien ne le montre mieux que l'habitude qui se développe de plus en plus dans certains pays de créer des sites touristiques en dehors de tout gisement naturel ; en Angleterre, les camps de vacances offrent ainsi une atmosphère de kermesse dans des lieux sans attrait ; aux États-Unis, l'habitude s'est prise de parsemer les zones parcourues de reconstitutions de villages historiques ou exotiques qui ne doivent rien au milieu : on passe du village bavarois ou suisse à un ensemble sicilien ou océanien. À une autre échelle, Walt Disney a construit en Californie, puis en Floride des environnements totalement artificiels, ceux des Disneyland et Disney World. L'Europe continentale voit s'amorcer une évolution analogue : la multiplication des parcs nationaux ou régionaux a pour but de fabriquer une nature accessible à la foule des clients potentiels.

## Les zones d'attraction touristique

Cette action pour modifier la localisation de l'offre, en créant des sites touristiques là où il n'en existe pas, tient aux contraintes qui naissent de la distance entre le lieu où vivent les touristes et les endroits où ils veulent et peuvent séjourner : il existe une disposition concentrique assez régulière autour des foyers d'où proviennent les touristes ; cette organisation n'est cependant pas toujours facile à lire, car elle est perturbée par l'inégale densité des sites et par l'évolution des moyens de transport qui a bouleversé plusieurs fois depuis un siècle l'ordre spatial des zones fréquentées.

• Le *premier cercle* autour des grandes concentrations urbaines est constitué par la zone qu'on peut atteindre durant le week-end. Elle peut avoir un rayon de quelques dizaines de kilomètres autour des villes moyennes, de 150 ou 200 autour des grands centres et dans les espaces équipés de voies rapides et d'autoroutes qui facilitent les déplacements. De nos jours, grâce à la voiture, tous les lieux qui se trouvent situés dans ces limites sont également accessibles ; l'espace entier est parcouru par ceux qui choisissent de se promener ; dans la mesure où l'on recherche davantage le calme et la solitude que des paysages grandioses ou des environnements marqués par une grande originalité, les densités de fréquentation et d'implantation des chalets et résidences secondaires sont souvent assez homogènes. Elles varient cependant si certaines parties du rayon accessible sont plus agréables : elles deviennent plus fortes le long des cours d'eau, des étangs, des lacs, dans les zones accidentées, dans les régions montagneuses où on respire bien. Leur répartition est cependant plus diffuse et plus régulière que ce n'était le cas avant la généralisation de l'automobile : la banlieue de week-end était alors plus étroite et s'ordonnait en doigts de gant le long des voies ferrées issues des grandes villes.

• Le *deuxième cercle* est beaucoup plus étendu : c'est celui qui est à portée des gens qui se déplacent par le train ou en voiture pour leurs vacances. Il a un rayon moyen de 700 ou 800 km autour des foyers de concentration du peuplement et peut exceptionnellement s'étirer jusqu'à 1 500 ou 2 000 km lorsque les voies de communication sont bonnes, les obstacles linguistiques ou politiques inexistants et les incitations nombreuses.

À l'époque où tous les déplacements longs se faisaient en chemin de fer, il n'était pas possible de parcourir sur de longues distances les espaces ruraux, les régions montagneuses ou les littoraux : on descendait du train en un point, on y faisait un séjour, une ou quelques excursions à pied. Si on aimait la diversité, il n'y avait d'autres solutions que de reprendre le train et d'aller trouver plus loin une base de départ. Le tourisme itinérant n'était guère commode en dehors de celui qui était motivé par la visite de villes : on prenait alors communément connaissance d'un pays en allant de cité en cité, en collectionnant les cathédrales, les musées, les monuments les plus frappants. L'avion conduit parfois aujourd'hui à des pratiques analogues, mais avec des bonds plus longs : qui n'a rencontré ces groupes de touristes américains qui « font » en huit jours l'Europe de Londres à Naples et de Stockholm à Lisbonne !

La généralisation des modes de transport individuels, de la bicyclette d'abord, puis de l'automobile, a transformé cette situation : le tourisme nomade a cessé d'être une forme secondaire et essentiellement urbaine de déplacement. Il est devenu souvent aussi important que le tourisme de séjour. Il en a résulté, comme à l'intérieur du premier cercle, une certaine diffusion des fréquentations : il est peu de régions d'Europe où on ne rencontre l'été de voitures de visiteurs partis à la découverte de pays qu'ils ne connaissent pas. Cependant, les flux ne sont jamais uniformes : les visiteurs affectionnent les secteurs où les paysages sont plaisants, animés, ceux aussi où la densité des centres urbains qui méritent un arrêt permet de varier les plaisirs du déplacement. Les constantes du climat pèsent également beaucoup dans les choix, et ce d'autant plus que le parcours est interrompu par des bains, par des promenades à pied qu'il n'est agréable de faire que par beau temps. Il y a donc, chez les touristes nomades, un héliotropisme remarquable. Beaucoup choisissent comme mode d'hébergement la tente ou la caravane ; l'attrait des climats ensoleillés s'en trouve renforcé.

Le tourisme nomade, tant qu'il demeure peu important, ne nécessite pas d'équipements spéciaux : les gens suivent les routes destinées à écouler le trafic général ; ils logent dans les hôtels ou dans les auberges qui tirent l'essentiel de leurs ressources du passage des voyageurs de commerce ou des déplacements familiaux. C'est ce qui fait sans doute le charme de ce genre de loisir : on a l'impression de découvrir des milieux qu'on ne perturbe pas, qui demeurent authentiques. À partir du moment où la fréquentation s'amplifie, les conditions changent, le tourisme commence à créer un paysage propre : il faut des hôtels plus vastes, plus nombreux, organisés pour répondre aux goûts d'une clientèle plus diverse, plus cosmopolite, si bien que les horaires et les habitudes ne doivent plus rien aux mœurs locales. Il faut également des terrains de camping, des routes plus larges, toute une série d'équipements sportifs : on se rapproche ainsi insensiblement du niveau de transformation du paysage que nécessite la création de régions touristiques de séjour.

À l'époque du chemin de fer, les zones de séjour étaient étroitement liées aux lignes, ce qui conduisait à des accumulations denses de touristes et à l'aménagement de villes ; nous y reviendrons. L'automobile a eu là aussi des effets profonds. Elle a permis de diffuser le séjour en faisant naître en particulier la vogue de la résidence d'été installée dans une vieille ferme à la campagne, où bien celle du chalet perdu dans la moyenne ou la haute montagne. Mais le développement de ces formes d'équipement diffus est toujours assez limité : malgré le snobisme, les propriétaires de fermes et de fermettes se lassent vite de leurs acquisitions. À partir du moment où ils ont achevé de restaurer et d'aménager le bâtiment en ruine acheté, ils ne savent plus que faire, le séjour n'a plus de but. Les enfants trouvent intolérable d'être contraints de rester durant de longues périodes dans un « trou » où ils ne peuvent rien faire, et s'ennuient faute d'équipements de loisir. La durée du séjour diminue, la fréquentation devient moins régulière : on revend la maison de campagne pour acheter un appartement ou un chalet au bord de la mer ou à la montagne ; si on n'en a pas les moyens, on passe quinze jours à la montagne ou à la mer et, une fois les finances déjà entamées, on se rabat sur la maison de campagne.

On assiste donc à une concentration des équipements de séjour sur certaines zones, mais elles sont plus larges que ce n'était le cas à l'époque du chemin de fer. On jouit parfaitement des avantages de la mer même si on loge à quelques kilomètres du littoral, surtout si on est placé sur une hauteur d'où la vue s'étend jusqu'au large.

En montagne, également, les secteurs d'accumulation s'étendent jusqu'à englober à la fois les vallées et les replats d'où il est facile de partir faire du ski, des randonnées et des escalades, et les localités qui possèdent des avantages moins évidents, mais où l'on bénéficie souvent de plus d'espace et de plus de calme.

• La *troisième zone* de fréquentation touristique autour des foyers d'où émane la demande s'ouvre beaucoup plus loin, au-delà de 1 500 ou 2 000 km, limite extrême de ce que l'on peut atteindre au volant de sa voiture lorsqu'on dispose d'un délai de quelques semaines. Seules, les îles bénéficient de ce type de fréquentation tout en étant plus proches.

Le tourisme que l'on peut pratiquer aussi loin de chez soi est moins divers que celui qui s'étend dans le second rayon ; il ne comporte que deux variantes possibles : le saut de ville en ville, que pratiquent, on Ta vu, les Américains en Europe, mais également les Européens en Asie méridionale ou du Sud-Est ; le séjour. La for-lune de ce tourisme lointain tient à ce qu'il permet d'accéder à des ensembles monumentaux et à des civilisations exotiques, mais surtout à ce qu'il autorise durant une bonne partie de l'année, l'hiver en particulier, les genres de vie qu'on ne peut pratiquer en Europe ou en Amérique du Nord que l'été. Ceux qui partent vont essentiellement consommer du soleil, de la chaleur et du farniente. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir des zones de fréquentation étendues : un hôtel, un parc, la plage attenante et un club, une piscine suffisent. Pour ceux qui sont plus friands d'aventure, un village de paillotes construites parfois dans le style du pays, ou parfois aussi dans celui d'un paradis plus lointain, océanien par exemple, offre les séductions décisives. Tout cela nécessite évidemment des investissements massifs, mais concentrés sur de très petits espaces, fronts de mer, régions montagneuses par lois, proximité de grandes villes, de ruines ou de monuments prestigieux.

• La *quatrième zone* de fréquentation touristique est d'origine récente : elle est née avec le développement de l'aviation. Le touriste qui arrive ainsi dans une terre lointaine est particulièrement désarmé : il ne possède pas de moyen de locomotion, il ne parle pas toujours la langue du pays, ne connaît pas ses mœurs, a peur souvent de sa civilisation. Il ne peut se passer des services des organisations spécia-

lisées qui lui fournissent le voyage, réservent les chambres et prévoient jusque dans le détail les distractions, les déplacements et les itinéraires lorsque le séjour ne se fait pas constamment au même point. Dans la mesure où les transports aériens à longues distances ne sont économiques que s'ils se font par avions de grande capacité, le tourisme devient l'affaire de sociétés capables d'affréter un « Jumbo » jet et de construire et gérer l'hôtel qui reçoit toute sa cargaison. De telles sociétés ont des moyens tels qu'elles ne dépendent généralement que très peu du milieu local : les cadres sortent d'écoles spécialisées et voyagent d'un établissement à l'autre ; ils sont parfois appelés à changer de continent et vivent dans un univers artificiel où les langues parlées sont celles de la clientèle, les menus, les horaires, ceux également auxquels les hôtes sont habitués chez eux.

Ainsi, au fur et à mesure que l'on s'éloigne du foyer de la demande touristique, l'aménagement de l'espace touristique et la nature des fréquentations et des habitudes de consommation dépendent moins de l'initiative individuelle de ceux qui se déplacent et davantage des organismes d'aménagement des régions d'accueil et des compagnies de voyages ou des promoteurs qui réalisent les équipements et les exploitent. Le tourisme diffus de séjour et le tourisme nomade restent encore dans une large mesure structurés par les consommateurs. Le tourisme de séjour de masse à moyenne distance et le séjour à longue distance ne se comprennent pas sans analyse de la politique des offreurs spécialisés, dont l'action pèse de plus en plus dans l'organisation de l'espace.

## L'espace touristique

Les conceptions et les méthodes de structuration de cet espace ont varié avec le temps.

### *La ville « classique »*

À la suite des expériences anglaises du XVIIIe s., de l'exemple de Bath en particulier, le tourisme a été très tôt créateur de villes. Celles-ci étaient ordonnées autour d'un centre de commerce et de services où la place des loisirs était importante : Bath offrait ainsi un théâtre et des rues commerçantes ; on avait aménagé de belles perspectives conduisant au centre ; la promenade y était plaisante et chacun pouvait jouir du spectacle que les beaux équipages s'offraient mutuellement. Longtemps, l'ordonnance des villes touristiques est restée conçue selon ces principes. Le centre était dense et comportait commerces de luxe et hôtels. Il se prolongeait par une promenade, mais, à la différence de (elle de Bath, celle-ci devint très vile, hors des stations thermales, une allée ouverte sur la montagne (le boulevard des Pyrénées à Pau) ou sur la mer (la promenade des Anglais à Nice) ou les fronts de lac des stations des Alpes suisses ou italiennes. Le long de cette promenade, on édifiait les hôtels les plus luxueux, les casinos, on aménageait, sur des jetées qui avancent en mer, des salles de concert et de café (dans le modèle anglais), on construisait de grands cafés à terrasse (dans le modèle français, et dans bon nombre de stations d'Europe centrale). L'ensemble était monumental, très bourgeois comme atmosphère, un peu compassé. Les villes touristiques d'Europe centrale, certaines stations italiennes ont gardé presque intacts le paysage et l'ambiance ainsi modelés dans le courant du XIXe s. Elles conservent hors du centre et de la promenade, des villas somptueuses souvent trop chargées ; celles qui donnaient sur les allées, les plus grandes et les plus belles généralement, ont disparu pour laisser place à de grands blocs.

À partir de la lin du XIXe s., la conception de la ville touristique s'altère. Celle-ci est souvent destinée à une clientèle plus modeste, ce qui interdit les aménagements de prestige de la période précédente. Plus encore, l'art urbain se détériore : on se met à tracer des rues étriquées, comme dans les banlieues des grandes villes d'alors (c'est le cas à Arcachon, à Hyères, à Vichy), on renonce aux promenades les plus spectaculaires, aux très grands pares qui y suppléaient en France et en Europe centrale dans les villes d'eau qui manquaient de pittoresque. Les hôtels et les pensions de famille prolifèrent pour une clientèle qui ne peut acheter. Les équipements commerciaux sont moins complets.

### *La ville-dortoir*

L'évolution traduit une transformation dans l'attitude des touristes. La mode, à partir de la fin du XIXe s., est au naturisme, aux exercices physiques. Bien avant que les villes commerciales et industrielles connaissent la désarticulai ion de la rue et du paysage urbain qui résulte de celle transformation de la sensibilité, la ville touristique est profondément affectée. Elle n'est plus conçue que comme un dortoir d'où les estivants, les skieurs, les naturistes pourront gagner au plus vite les lieux où ils se reposeront, s'amuseront, se dépenseront : il n'y a plus de spectacle urbain, plus de fonctions centrales à assumer. Tout ce qui compte, c'est de mettre au plus près de la mer ou de la piste ceux qu'on accueille : la ville touristique devient une banlieue morne, souvent lâche, allongée le long des lieux qu'elle ouvre. La mode du camping contribue aussi à altérer le paysage : désormais, la zone bâtie se trouve interrompue de place en place par les parcs ou les prairies où se pressent les tentes et les caravanes. Pour être sûrs d'attirer la clientèle, ils s'implantent au plus près de la côte ou sur les meilleurs sites de la montagne, ajoutant ainsi à l'impression d'inachevé, de cohue, de désordre qui caractérise de plus en plus ces espaces.

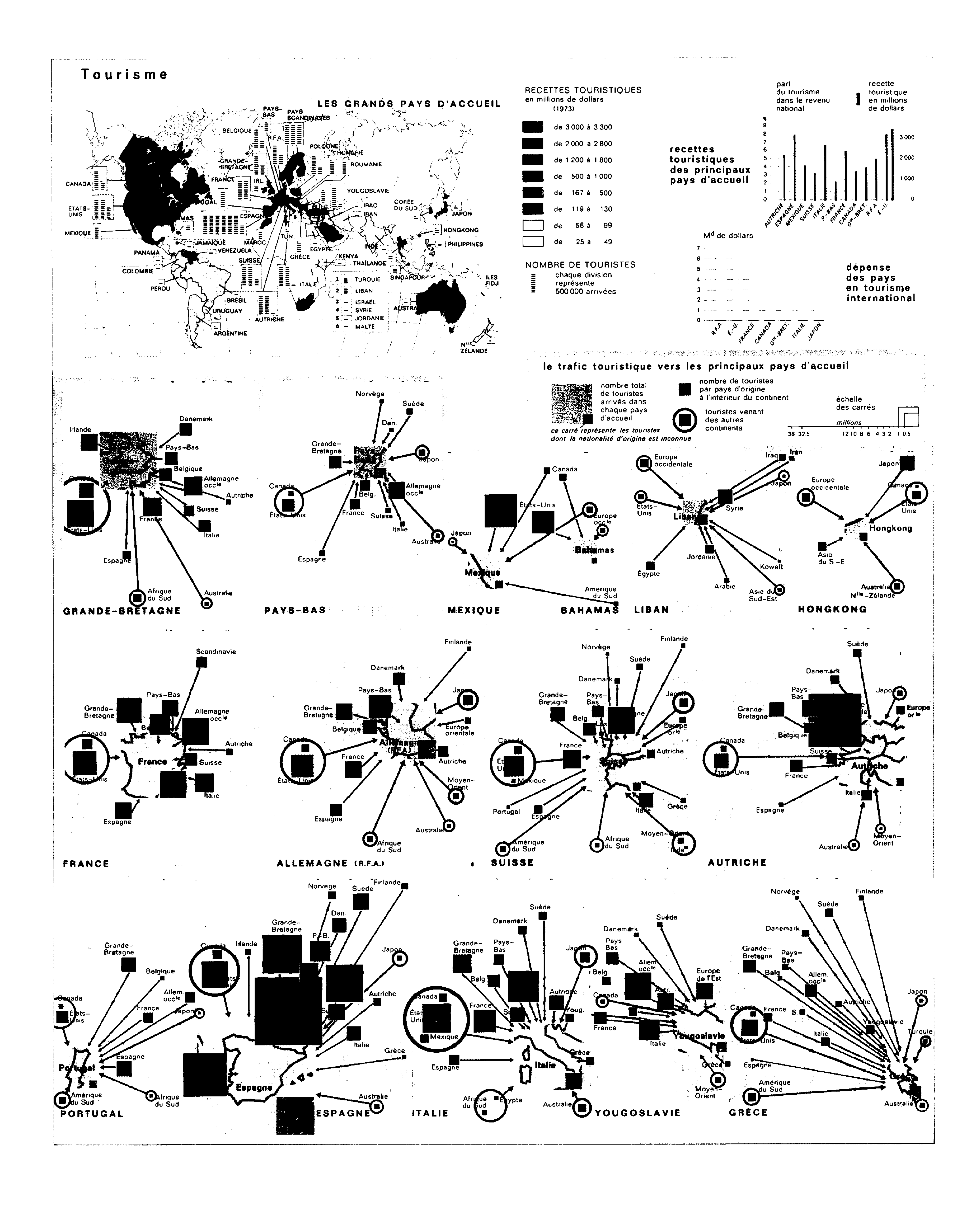
Jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, les opérateurs qui contribuaient à l'organisation de l'espace urbain appartenaient essentiellement à deux catégories : les municipalités, responsables du plan d'ensemble et des équipements collectifs ; les lotisseurs et les particuliers, qui construisaient villas et immeubles. Avec la Seconde Guerre mondiale, une nouvelle clientèle et les techniques modernes de construction, les choses changent. Il est désormais possible de construire partout de grands immeubles, ce qui permet d'augmenter le nombre de ceux qui ont directement accès à la mer. Du coup, le promoteur devient un des personnages importants de l'univers touristique. Il s'en donne à cœur joie là où la législation ne le tient pas en bride : en Espagne, le littoral tout entier se trouve ainsi en quelques années bordé d'une falaise de béton ; il s'est ainsi réalisé une série d'agglomérations linéaires sans structuration qui suffisent à satisfaire les aspirations d'une clientèle modeste soucieuse surtout d'avoir accès au soleil et à la plage. Économiquement et dans l'immédiat, c'est un succès. Écologiquement, esthétiquement, c'est un désastre.

### *La ville nouvelle*

Les attitudes oui beaucoup changé depuis une vingtaine d'années. Les motivations des touristes ne sont plus aussi simples qu'autrefois : il ne s'agit plus de voir et de se faire voir, comme dans la cité aristocratique et bourgeoise héritière des expériences anglaises ; mais on ne cherche plus à oublier la ville, la société réduisant au minimum la vie civile. Avec le développement de la civilisation des loisirs, les motivations sont devenues complexes : on veut un retour à la nature, un contact avec un milieu qui ne soit pas trop altéré ; mais le retour à la nature, c'est désormais aussi une rupture avec les cadres de la société aux rôles trop bien classés des civilisations industrielles. Les civilisations primitives offraient, dans leurs communautés de petite dimension, des possibilités de fraternisation et de contact plus fréquentes : on voudrait recréer la même ambiance, ou en inventer une encore plus libre et fraternelle. Est-ce à dire qu'on doive assister à la dissolution de tout ce qui est urbain ? Oui, dans certains cas. Généralement, pourtant, la volonté de renouer avec une existence plus « authentique », plus « primitive » va de pair avec le désir de participer à des activités sociales diverses et souvent sophistiquées. Il faut des restaurants pittoresques et variés pour jouir de l'exotisme culinaire, des dancings et des boîtes de nuit, des salles de spectacle, des salles de jeux et des terrains pour les spectacles collectifs et les parades. Un nouvel art urbain est appelé par ces aspirations.

Comment et par qui a-t-il pris forme ? Par l'activité des promoteurs, dont l'action devient de plus en plus massive : les modes nouveaux de construction partout, les législations sur l'urbanisation et pour le tourisme lointain, le poids des agences favorisent l'action d'agents puissants. Les banques s'intéressent à un domaine en plein développement et où les perspectives de profit sont séduisantes. Dans les pays socialistes, l'aménagement est encore plus concentré.

On sait que les paysages urbains de la Renaissance oui d'abord été rêvés et peints avant d'être construits en vrai : l'imagination géométrique d'artistes comme Piero della Francesca a précédé et rendu possible l'ordonnance de la ville classique ou baroque telle qu'on la voit se dessiner dans la Rome de Sixte Quint, dans les cités piémontaises, à Livourne et dans les centres qui croissent alors rapidement. La ville touristique actuelle est de même précédée par un rêve, mais ce n'est plus celui du peintre : c'est celui de l'agent publicitaire qui essaie de toucher au plus profond des clients les cordes les moins rationnelles. La ville touristique est d'abord celle du désir que l'on cesse de refouler, celle des interdits supprimés, celle des songes ambigus, chargés de sexualité et de trouble. Elle est née là où la concentration s'imposait pour des raisons techniques, dans les marinas où l'aménagement du port de plaisance suppose des investis-



Tourisme
LES GRANDS PAYS D'ACCUEIL
RECETTES TOURISTIQUES
en millions de dollars
(1973)
de 3 000 à 3 300
de 2 000 à 2 800
de 1 200 à 1 800
de 500 à 1 000
de 167 à 500
de 119 à 130
de 56 à 99
de 25 à 49
NOMBRE DE TOURISTES
chaque division représente 500 000 arrivées
CANADA
ÉTATS-UNIS
MEXIQUE
PANAMA
COLOMBIE
PÉROU
BRÉSIL
URUGUAY
ARGENTINE
VENEZUELA
JAMAÏQUE
BELGIQUE
PAYS-BAS
PAYS SCANDINAVES
R.F.A.
IRL.
GRANDE-BRETAGNE
FRANCE
POLOGNE
HONGRIE
ROUMANIE
YOUGOSLAVIE
BULG.
ESPAGNE
SUISSE
ITALIE
GRÈCE
AUTRICHE
MAROC
TUN.
ÉGYPTE
KENYA
IRAQ
IRAN
INDE
CORÉE DU SUD
JAPON
HONGKONG
PHILIPPINES
THAÏLANDE
SINGAPOUR
AUSTRALIE
ÎLES FIDJI
Nlle ZÉLANDE
1 TURQUIE
2 LIBAN
3 ISRAEL
4 SYRIE
5 JORDANIE
6 MALTE
part du tourisme dans le revenu national
recette touristique en millions de dollars
recettes touristiques des principaux pays d'accueil
AUTRICHE
ESPAGNE
MEXIQUE
SUISSE
ITALIE
P.-BAS
FRANCE
CANADA
Gde-BRET.
R.F.A.
É.-U.
3 000
2 000
1 000
Md de dollars
R.F.A.
É.-U.
FRANCE
CANADA
Gde-BRET.
ITALIE
JAPON
dépense des pays en tourisme international
le trafic touristique vers les principaux pays d'accueil
nombre total de touristes arrivés dans chaque pays d'accueil
ce carré représente les touristes dont la nationalité d'origine est inconnue
nombre de touristes par pays d'origine à l'intérieur du continent
touristes venant des autres continents
échelle des carrés
millions
GRANDE-BRETAGNE
PAYS-BAS
MEXIQUE
BAHAMAS
LIBAN
HONGKONG
FRANCE
ALLEMAGNE (R.F.A.)
SUISSE
AUTRICHE
PORTUGAL
ESPAGNE
ITALIE
YOUGOSLAVIE
GRÈCE

sements considérables et une densité assez forte ; dans les stations de ski dont les équipements ne sont justifiés que si la clientèle est nombreuse. Elle a pris des formes fragiles, en rupture avec les idéaux de massivité et de solidité de la ville traditionnelle là où l'accent est mis sur le primitivisme ; c'est là le charme des clubs, à la manière du Club Méditerranée, et de tout ce qui imite les bungalows des terres coloniales du monde tropical. Ailleurs, la ville touristique moderne accepte les constructions en hauteur, la destruction du paysage naturel, la concentration, mais elle essaie de se distinguer par la singularité des rythmes, comme à La Grande-Motte ou à Avoriaz, et par l'intégration au décor, comme à La Plagne. Elle compte surtout, pour séduire, sur les facilités qu'elle offre à la vie sociale. Port-Grimaud a des petites places et des canaux faits pour susciter une vie locale dense, comme sur la lagune de Venise. Ailleurs, dans les stations alpines, on aménage (les places ou des rues couvertes où se concentre l'animation dès que les pistes sont désertées et que commence la longue veillée d'hiver.

### *Les « clubs »*

Dans la zone plus lointaine que fréquente la clientèle acheminée par charter, la tâche des promoteurs est plus simple : les gens viennent pour se reposer, prendre le soleil, flirter et flâner ; il suffit pour leur plaire d'avoir dans la même enceinte l'hôtel, un parc ombragé, des bars, la plage et/ou une piscine. Les grands hôtels à installations intégrées se multiplient et occupent progressivement les fronts de mer. Les Américains ont imaginé la formule aux Caraïbes et en Floride, les Espagnols l'ont transposée aux Baléares, sur la Costa del Sol vers Torremolinos ou aux Canaries. Les pays de l'Est l'ont faite leur, car elle convient bien à des pays où les entreprises sont volontiers concentrées. Ainsi se définit un type d'aménagement qui finit par donner un air de parente aux Caraïbes, au Mexique d'Acapulco, aux franges littorales bulgares ou roumaines le long de la mer Noire et aux rivages méridionaux de la Méditerranée. Maintenant, certains secteurs d'Afrique noire ou d'Asie méridionale connaissent des transformations analogues.

En Europe, les installations touristiques se juxtaposent à des centres urbains industriels ou administratifs, s'installent dans des zones rurales où les exploitations demeurent actives. On parle de région touristique, mais il n'y a en fait que des régions d'activités mêlées, ce qui est d'ailleurs salutaire à l'équilibre général, car les activités touristiques ont un rythme saisonnier. En Amérique, la situation est parfois très différente : le long du littoral de Nouvelle-Angleterre, dans les montagnes Blanches et dans les Rocheuses, en Floride et dans certains secteurs du littoral californien, les hôtels se sont installés dans des zones désertes ou retournées à la friche : le paysage présente alors un air artificiel, inauthentique qui choque le voyageur européen, peu habitué à se déplacer dans un décor de théâtre.

## L'impact sur l'économie nationale et régionale

On ne peut pas juger des activités touristiques sur ces impressions souvent défavorables. Les versements effectués par ceux qui passent ou ceux qui séjournent sont souvent abondants : en vacances, l'ambiance est un peu à la fête, on dépense plus facilement, si bien qu'une part considérable des revenus des régions de concentration industrielle et urbaine se trouve ainsi redistribuée aux zones périphériques des nations dans lesquelles elles se trouvent, ou dans les pays moins développés qui attirent la clientèle.

En un sens, le rythme saisonnier rend difficile l'articulation d'une économie régionale prospère sur des revenus provenant uniquement de cette source : c'est la grande tare des sites touristiques de pays tempérés. Les régions visitées pour leurs richesses historiques en souffrent moins, ainsi que les montagnes où l'on peut avoir deux saisons, l'une pour le ski, l'autre pour les séjours d'altitude, les courses en montagne et l'alpinisme. Les terres méditerranéennes ont plus d'avantages, le sud de l'Espagne, la Tunisie, le Maroc, les Canaries offrent des séjours à l'année longue. Le tourisme tropical est mieux placé encore.

On ne peut tenir compte simplement des effets sur le plan régional : même si les espaces touristiques sont souvent gênés par les rythmes saisonniers, même s'ils souffrent de déséquilibres tenaces, leur rôle peut être bénéfique à l'échelle du territoire national pris dans son ensemble : l'Espagne et la Grèce lui doivent d'avoir accédé à la croissance continue et de sortir du sous-développement. La situation en Yougoslavie, en Bulgarie, au Portugal ou dans certaines des Antilles, à la Jamaïque par exemple, ou encore aux Bermudes et aux Bahamas est analogue. Le développement du tourisme lointain est un des éléments les plus susceptibles de donner des chances de démarrage aux économies du tiers monde.

Le bilan social et culturel est souvent moins favorable que celui qu'on peut dresser au plan économique. Les masses amenées par les charters se soucient peu des civilisations locales : elles les transforment par effet de démonstration, leur empruntent quelques habitudes alimentaires, mais les ignorent dans ce qu'elles ont souvent de plus riche à offrir. Rien d'étonnant donc à voir se multiplier de par le monde les manifestations d'irritation à l'encontre d'un tourisme qui se présente parfois comme une nouvelle forme de colonialisme : cela conduira peut-être à réviser les prévisions très optimistes qu'on fait souvent en matière d'expansion des mouvements vers les terres lointaines du monde tropical, à moins qu'on ne se décide à faire l'effort d'éducation indispensable chez ceux qui partent.

P. C.

L. Burnet, *Villégiature et tourisme sur les côtes de France* (Hachette, 1963). / J. Ginier, *Géographie touristique de la France. Étude générale et régionale* (Sedes, 1966). / F. Cribier, *la Grande Migration d'été des citadins en France* (C. N. R. S., 1970). / J. Ginier, *les Touristes étrangers en France pendant l'été* (Génin, 1970). / R. Baretje et P. P. Defert, *Aspects économiques du tourisme* (Berger-Levrault, 1972). / F. Castex, *l'Équipement touristique de la France* (Éd. France-Empire, 1972). / R. Baretje, *la Demande touristique* (Berger-Levrault, 1973).

## Aspects statistiques du tourisme contemporain

25 millions en 1950, 55 en 1958, 90 en 1963, 141 en 1968, 153 millions en 1969, 170 en 1970 et 215 en 1973 (soit une augmentation de près de 9 p. 100 par rapport à 1972), tels sont les chiffres du nombre des entrées des touristes étrangers enregistrés dans le monde entier. Quant aux recettes touristiques, leur croissance est tout aussi remarquable : rien qu'entre 1969 et 1973, elles ont pratiquement doublé, passant de 15,3 milliards de dollars à 29,5 milliards de dollars. Si le tourisme international a presque décuplé en 25 ans, le tourisme intérieur s'est lui-même considérablement développé, bien que les renseignements statistiques soient, dans ce domaine, peu précis.

Le nombre des Français partis en vacances en 1972, entre le 1er juin et le 30 septembre, a été en gros de 24 400 000, ce qui représente un taux de départ de 47,5 p. 100 (46 p. 100 en 1971, et 37,5 p. 100 en 1961). Sur ce total, 19 460 000 personnes sont restées en France et 4 940 000 sont allées à l'étranger. Elles ont passé au total 648 millions de jours de vacances (538 millions en France et 110 millions à l'étranger), ce qui correspond pour chaque personne à une durée moyenne de 26,5 jours de vacances. Le taux des départs (47,5 p. 100) classe la France en cinquième position, après les États-Unis (64 p. 100), la Suède (61 p. 100), le Canada (56 p. 100) et les Pays-Bas (48 p. 100). Il est très proche de celui que l'on constate en Grande-Bretagne et en Allemagne fédérale (47 p. 100 chacun), mais bien supérieur à celui qu'on enregistre par exemple en Italie (29 p. 100). Pour ce qui concerne la durée moyenne du séjour en vacances, la France (26,5 jours) est très nettement en tête avant les États-Unis (22,8 jours) et l'Allemagne fédérale (22,5 jours), la Suède (18 jours), la Grande-Bretagne (17,9 jours), l'U. R. S. S. (17,8 jours) et l'Italie (17 jours).

Selon les statistiques officielles, plus d'un Français sur deux (52,5 p. 100) ne serait pas parti en vacances en 1972. Toutefois, les enquêteurs de l'I. N. S. E. E., en application de la définition internationale, considèrent comme séjour de vacances celui qui a lieu en dehors du domicile habituel pour une durée d'au moins 4 jours et qui ne correspond ni à des fins professionnelles ni à un motif de santé. Si l'on considère qu'une fraction assez importante de la population réside dans des régions touristiques et que, pour elle, les vacances n'impliquent pas nécessairement un séjour en dehors du domicile habituel, on s'aperçoit que le taux réel de vacances effectives est supérieur au taux des départs. De même, il faut tenir compte du fait qu'au minimum 10 p. 100 des Français, pour divers motifs, ne peuvent pas participer à l'exode de l'été. (Parmi les principales causes avancées pour expliquer ce phénomène, il faut citer l'âge, les maladies graves, les difficultés professionnelles et la législation sur les congés payés.)

Dans l'ensemble, les touristes manifestent des préférences bien déterminées pour certains types de loisirs. Ainsi, les *séjours à la mer* représentent toujours la forme de tourisme la plus recherchée. La légère diminution en pourcentage observée entre 1969 et 1972 (45,2 p. 100 et 43,5 p. 100 respectivement) ne correspond pas à une désaffection pour ce genre de vacances ; en effet, la progression du nombre des séjours y est en réalité en constante augmentation ; la diminution tient plutôt au fait que les Français (comme les vacanciers d'autres pays européens) qui vont à l'étranger se rendent pour près de la moitié dans les stations balnéaires d'Italie ou d'Espagne. Mais les aménagements touristiques sur l'ensemble du littoral français devraient permettre de récupérer une partie importante de cette clientèle française et d'attirer un plus grand nombre de touristes étrangers.

Le pourcentage des *séjours à la campagne* (hôtels, gîtes ruraux, camping) reste stable, bien que demeurant important, avec 28,7 p. 100 en 1972. Il reste inférieur à celui des *séjours « en famille »*, ce qui traduit l'insuffisance de la promotion du tourisme en milieu rural. Les *séjours à la montagne* ne progressent que très faiblement en été, alors que (au cours de la période 1961-1972), la fréquentation des stations de sports d'hiver a doublé. Comme les possibilités d'accueil en été sont très supérieures à la demande, une politique

de promotion en faveur des stations de montagne a été mise en œuvre.

Quant aux modes d'hébergement, il faut noter des bouleversements dans leur mode de répartition. En premier lieu, la part du camping-caravaning a presque doublé entre 1961 et 1972. Par ailleurs, les locations en meublés ont progressé très rapidement jusqu'en 1969 et semblent de nouveau en régression. En troisième lieu, les résidences secondaires n'accueillent que 9,3 p. 100 des vacanciers malgré leur fort développement ces dernières années ; il semblerait donc que celles-ci soient construites pour servir de maisons de week-end aux habitants des grandes villes, mais qu'elles soient peu utilisées pendant les vacances. Enfin, un Français sur dix seulement passe des vacances en France à l'hôtel tandis que le pourcentage atteint 50 p. 100 pour ceux qui partent à l'étranger : l'hôtellerie française, à condition de se moderniser et de pratiquer une politique des prix concurrentielle, dispose donc de larges possibilités de développement sur le marché national.

Les données précédentes montrent que le tourisme est devenu un phénomène de masse avec l'entrée des peuples dans l'âge de la consommation, conséquence de l'industrialisation. Plus précisément, l'élévation du niveau* de vie, l'urbanisation*, le développement des transports* rapides ont contribué et devraient contribuer encore à un élargissement remarquable du marché. La demande augmente et se diversifie : le touriste va de plus en plus loin. Du côté de l'offre, son accroissement soumet le marché à une concurrence* effrénée, inconnue jusqu'à présent. Cette concurrence aboutit à la mise en valeur de toutes les richesses touristiques, anciennes ou nouvelles. En revanche, la clientèle touristique est caractérisée par une plus grande mobilité, ce qui la rend plus instable ; un effort de promotion commerciale doit être sans cesse poursuivi afin d'assurer son renouvellement.

Ainsi élargi, le marché a fait l'objet d'une organisation croissante présentant des aspects différents selon les groupes de pays. Du côté des pays industrialisés, trois tendances se sont fait jour. Les grands courants touristiques, tout d'abord, sont de plus en plus orientés par la création ou l'extension de puissantes chaînes hôtelières et aussi par l'action des compagnies de transport aérien, les activités des unes et des autres étant d'ailleurs liées à plusieurs égards. (Le recours à des systèmes électroniques de réservation accentuera cette orientation.) Dans le domaine commercial, en même temps que l'on observe un fort mouvement de concentration, il apparaît que la place occupée par les intermédiaires (agences de voyage) se réduit, sous l'empire de deux mouvements simultanés : les grandes organisations intégrées cherchent à éliminer ces intermédiaires ; au fur et à mesure que le niveau de vie s'élève, le tourisme individuel (de caractère assez sauvage) tend à s'amplifier, surtout en ce qui concerne les déplacements intracontinentaux. Du côté des pays sous-développés, enfin, le tourisme, considéré comme l'une des principales activités génératrices de devises, devrait bénéficier d'une aide systématique se traduisant par une politique de mise en valeur des sites et par une politique de subvention à l'hébergement.

Activité de services, le tourisme voit son prix augmenter surtout lorsque les pays tendent à s'industrialiser. Normalement, cette tendance doit donner un avantage aux pays sous-développés qui bénéficient largement des avantages du soleil et de l'eau. Le déplacement des marchés vers les pays du sud et de l'est tendra donc à s'accentuer. Inversement, à l'intérieur même des économies développées, les prix des services touristiques tendront à s'élever davantage que le niveau moyen des revenus*. Cette évolution aura plusieurs effets : une fraction croissante de la population se dirigera sur les pays moins chers et climatiquement mieux situés ; la durée moyenne des séjours diminuera, notamment dans les hôtels, et le nombre des touristes nécessaire à la rentabilisation des installations augmentera ; en même temps, les gestionnaires chercheront à réduire la main-d'œuvre et à exploiter des activités complémentaires de l'activité principale permettant en particulier, pour les hôtels, de rentabiliser celle-ci par celles-là.

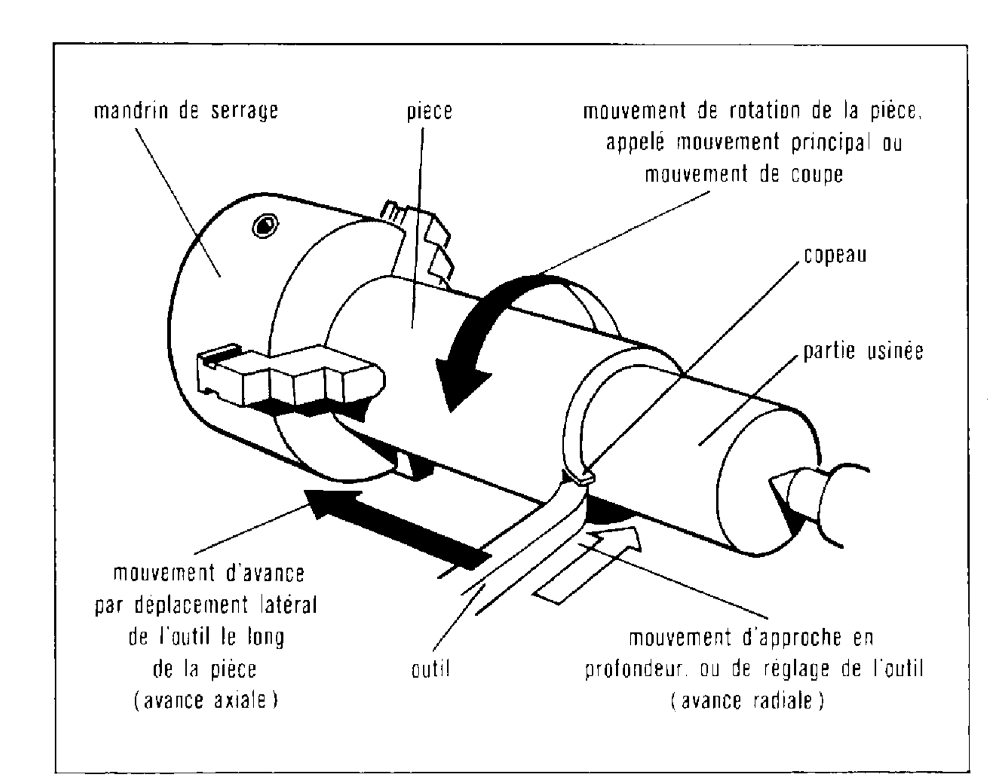
Cette évolution fait souhaiter de nouvelles formes de tourisme. Le tourisme social et familial doit être encouragé pour que les couches sociales à revenus modestes puissent partir en vacances. Le tourisme léger faisant appel à très peu de main-d'œuvre et de capitaux doit être développé. L'industrialisation doit aller de pair avec le développement d'un tourisme d'affaires. Enfin, le tourisme itinérant prédominera sur le tourisme de séjour : la mobilité plus grande, l'augmentation du nombre des résidences secondaires, l'afflux de touristes étrangers contribueront à l'essor du tourisme itinérant.

**G. R.**

# tournage

Procédé d'usinage traditionnel de pièces métalliques ou en matières plastiques, pour réaliser des surfaces de révolution, des filetages et quelquefois des surfaces planes, et essentiellement caractérisé par la mise en rotation de la pièce à usiner autour d'un axe rigoureusement fixe (mouvement correspondant à la vitesse de coupe), l'enlèvement de matière s'effectuant à l'aide d'un outil de coupe, généralement à tranchant unique, qui est animé des mouvements d'avance par rapport à l'axe de rotation de la pièce.

Le tournage est utilisé aussi bien pour des travaux d'ébauche que pour des travaux de finition. La précision et l'état de surface des pièces obtenues varient avec les conditions de l'usinage : dans le meilleur cas, cette




**Mouvements dans le tournage.**

précision est de l'ordre de 5 microns (0,005 mm).

## Description du procédé

La pièce à usiner est fixée sur une machine, appelée *tour*, par l'intermédiaire d'un *mandrin de serrage* ou d'un *plateau*. Celui-ci est solidaire d'une *broche*, constituée par un arbre de forte section et très rigide, elle-même supportée par un ensemble de deux paliers de précision, appelée *poupée fixe*. Un moteur électrique entraîne cette broche par l'intermédiaire d'une *boîte de vitesses*, de telle manière que la pièce tourne à vitesse donnée autour d'un axe rigoureusement fixe, sans vibration aucune ; cet axe est normalement horizontal, quelquefois vertical. L'outil de coupe à tranchant unique est maintenu dans un support appelé *porte-outil*. À l'exception des tours automatiques à poupée mobile, le mouvement d'avance est obtenu par déplacement de cet outil.

En donnant à l'outil une vitesse d'avance parallèle à l'axe de rotation de la pièce, l'opération appelée *chariotage longitudinal* permet d'usiner des surfaces cylindriques de révolution. De même, en donnant à l'outil une vitesse d'avance perpendiculaire à l'axe de rotation, l'opération appelée *chariotage transversal*, ou *tronçonnage*, permet l'usinage de gorges ou de surfaces planes rigoureusement perpendiculaires à l'axe de rotation. La forme des pièces tournées est presque toujours constituée par un ensemble de surfaces cylindriques de révolution, des épaulements, des gorges et des faces transversales planes. On peut aussi usiner des surfaces coniques, voire sphériques, soit par génération à l'aide d'un outil à tranchant rectiligne, soit par un outil de forme dont le tranchant est un arc de cercle.

Les usinages sur tour s'effectuent presque exclusivement par rotation de la pièce et par déplacement de l'outil tout le long de celle-ci dans un plan horizontal passant par l'axe de rotation de celle-ci. Les outils utilisés varient suivant l'opération à réaliser.

Contrairement aux techniques de rabotage, de mortaisage et de brochage, l'outil de tour est toujours en prise, et l'enlèvement de matière est continu. De ce fait, l'outil ne subit pas de chocs, ce qui permet l'emploi de matières dures et fragiles (céramique, diamant, etc.) et l'utilisation de très grandes vitesses de coupe. De plus, l'absence de temps morts autorise un usinage plus rapide et, comme les mouvements sont continus, sans retours rapides ni arrêts, le rendement d'utilisation de l'énergie motrice est maximal.

La permanence du travail est obtenue par la trajectoire décrite par l'outil sur la pièce, qui est soit une *hélice* pour les surfaces de révolution (avance axiale), soit une *spirale* pour les surfaces planes (avance radiale).

## Types de tours

Le tour est la plus répandue de toutes les machines-outils et aussi la plus ancienne. On l'utilise dans les ateliers de réparation pour fabriquer des pièces à l'unité comme dans les ateliers de production des usines de constructions mécaniques pour produire des pièces en très grande série. Il domine toujours en nombre et, parmi toutes les autres machines-outils, son pourcentage de fréquence est presque toujours supérieur à 40 p. 100. Suivant le travail pour lequel il est conçu, il se présente soit sous la forme d'une petite machine rustique, longue d'un mètre à peine, soit sous la forme gigantesque et complexe d'une machine constituant à elle seule une petite usine, comme certains tours de 300 ch capables d'usiner des pièces de

plus de 100 t (cylindres de laminoirs, turbines, etc.) en y enlevant jusqu'à 2 t de copeaux à l'heure. Chaque type est plus spécialement conçu pour effectuer un travail donné.

Pour les pièces longues et celles dont le diamètre est inférieur à 800 mm environ, on utilise en général le *tour parallèle*, qui est le type le plus répandu dans les ateliers. Pour les pièces de très grand diamètre et les pièces plates, on utilise soit le *tour vertical*, soit le *tour en l'air*. Les petites pièces, jusqu'à 80 mm de diamètre environ, sont en général usinées sur le *tour à décolleter*. Enfin, pour réaliser des pièces en série, on utilise les tours *semi-automatiques* et les *tours automatiques*.

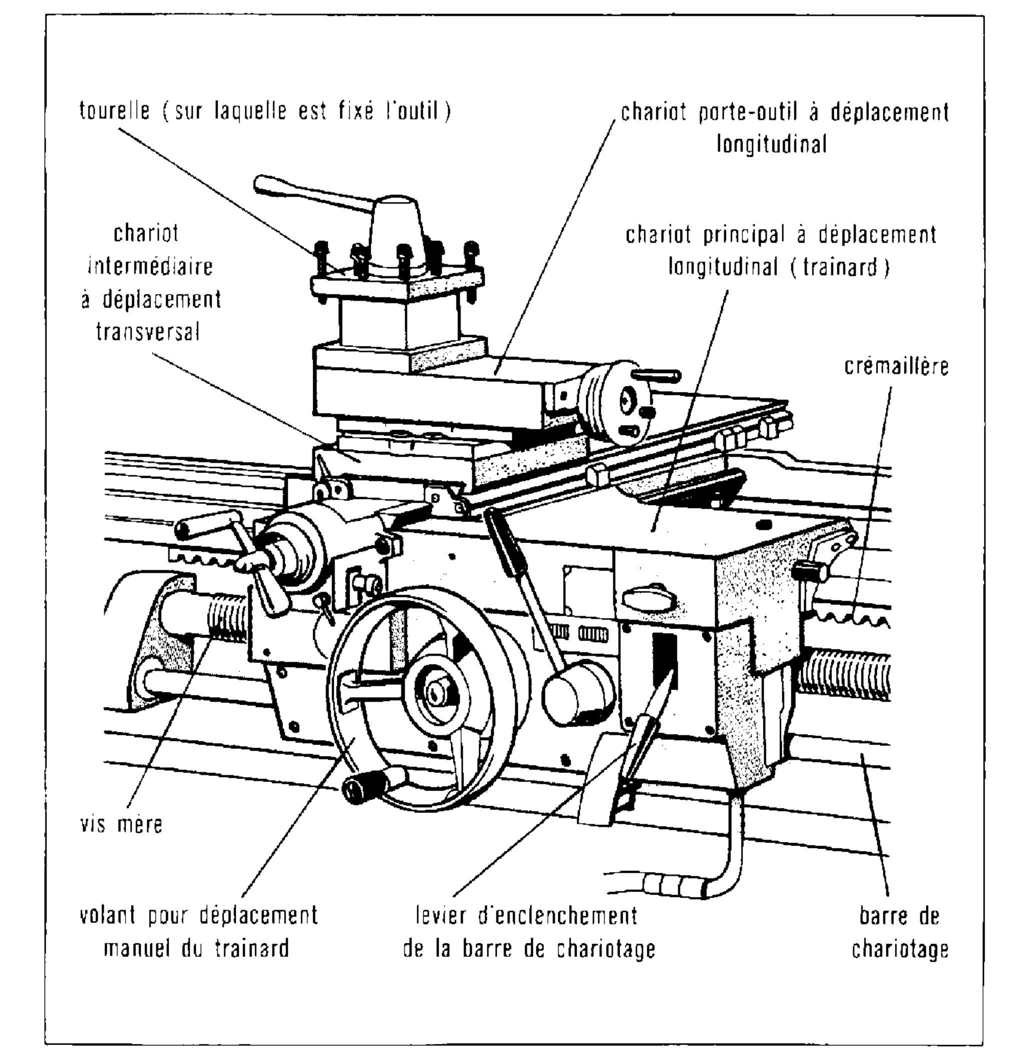
### *Tour parallèle*

Les principaux éléments constitutifs d'un tour parallèle sont le banc, la poupée fixe, le traînard avec ses chariots et sa tourelle porte-outils, le mécanisme de commande de l'avance et la poupée mobile.

• Le *banc*, dont l'indéformabilité caractérise la qualité d'un tour, est généralement en fonte, quelquefois en construction soudée. Il est constitué par un support en forme de poutre, de très grande rigidité à la fois à la flexion et à la torsion, conçue pour amortir les sources de vibration qui apparaissent lorsque l'outil travaille. Les différents organes sont fixés sur le banc, ou font corps avec lui. À sa face supérieure, le banc comporte un ensemble de deux glissières horizontales disposées longitudinalement sur lesquelles se déplace le traînard. Ces glissières sont parallèles à l'axe de rotation de la broche, appelée *poupée*.

• La *poupée fixe*, qui assure avec précision la mise en rotation de la pièce, comprend elle-même les éléments suivants :
— une *boîte de vitesses* permettant de faire varier la vitesse de rotation de la pièce, afin de choisir la vitesse de coupe optimale pour le travail à exécuter ;
— une *broche de tournage*, arbre de forte section, presque toujours creux, spécialement conçu pour être fixé au mandrin de serrage et pour transmettre le mouvement de rotation à la pièce, matérialisant par là même sou axe de rotation ;
— un *bloc de serrage* de la pièce sur la broche, appelé *mandrin*, fixé par vissage sur le nez de broche.

• Le *traînard*, avec les deux chariots à mouvements croisés qui supportent la tourelle porte-outils, se déplace longitudinalement sur le banc du tour. Le chariot supérieur est solidaire de la *tourelle*, qu'il supporte et sur laquelle on peut fixer différents outils, dont un seul est utilisable à la fois. Pour se servir des autres outils on fait tourner cette tourelle. Celle-ci est supportée par le *chariot porte-outil*, lui-même monté sur le chariot inférieur, le *chariot transversal*, par des glissières et un *plateau tournant* gradué. L'outil peut ainsi être mis en mouvement, avec le chariot porte-outil dont il est solidaire, par l'intermédiaire d'un système vis-écrou. Cette vis est mue manuellement à l'aide d'un volant. Par rotation du plateau gradué, la direction de ce mouvement de translation, généralement parallèle à l'axe de rotation de la pièce, peut être amenée à faire un angle non nul avec cet axe de rotation, ce qui permet d'usiner des surfaces coniques d'angle au sommet variable. Le chariot transversal, encore appelé *chariot intermédiaire*, monté par des glissières sur le chariot longitudinal (chariot inférieur) du traînard, est lui aussi équipé d'un système vis-écrou. Cette vis est entraînée soit manuellement à l'aide d'un volant, soit automatiquement par enclenchement d'une chaîne cinématique, entraînée par la *barre de chariotage* placée longitudinalement à l'avant du banc. Mais seuls les tours perfectionnés sont équipés d'un système de déplacement transversal automatique du chariot intermédiaire. La mise en mouvement de ce chariot transversal entraîne l'outil à se déplacer perpendiculairement à l'axe de rotation de la pièce. Ce chariot transversal est lui-même solidaire d'un grand chariot longitudinal, supportant les deux chariots précédents. On peut le déplacer longitudinalement sur toute la longueur du banc du tour. Ce déplacement est obtenu manuellement par l'intermédiaire d'une chaîne cinématique comportant une crémaillère fixée près de la face avant du banc, s'engrenant avec un pignon lui-même solidaire d'un volant de commande. Il peut être également obtenu automatiquement par enclenchement de la *barre de chariotage*. Celle-ci est un arbre disposé le long du banc et comporte une rainure longitudinale sur laquelle glisse une douille à ergot solidaire de la chaîne cinématique du traînard. Ce déplacement automatique du traînard est utilisé pour les usinages longitudinaux de surfaces cylindriques appelés *chariotages*. Sur les tours parallèles dits « tours à fileter », le traînard peut également être entraîné automatiquement à l'aide de la *vis mère*, grande barre filetée avec une très grande précision, placée longitudinalement à côté de la barre de chariotage et utilisée pour les opérations de filetage au tour. Cette vis permet d'établir un rapport constant entre la vitesse de rotation de la pièce et la vitesse d'avance du traînard.



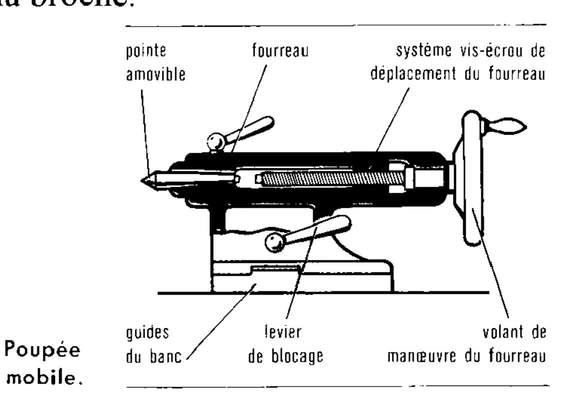

**Chariot porte-outil.**

• Le *mécanisme de commande de l'avance* qui entraîne la barre de chariotage et la vis mère est constitué par une boîte de vitesses placée sous la boîte des vitesses de la poupée fixe et s'engrenant avec elle. On peut ainsi faire varier la vitesse de rotation de la barre de chariotage par rapport à la vitesse de rotation de la broche. Sur les tours parallèles équipés d'une vis mère et appelés *tours à fileter*, ce mécanisme permet de faire varier la vitesse de rotation relative de cette vis mère, qui doit toujours être proportionnelle à la vitesse de rotation de la pièce, afin de pouvoir usiner dans celle-ci un filetage de pas donné. Dans la plupart des cas, la boîte de vitesses associée à la vis mère comporte tous les rapports nécessaires pour effectuer les filetages (standards) utilisés. Ces tours à fileter sont également appelés *tours universels*.

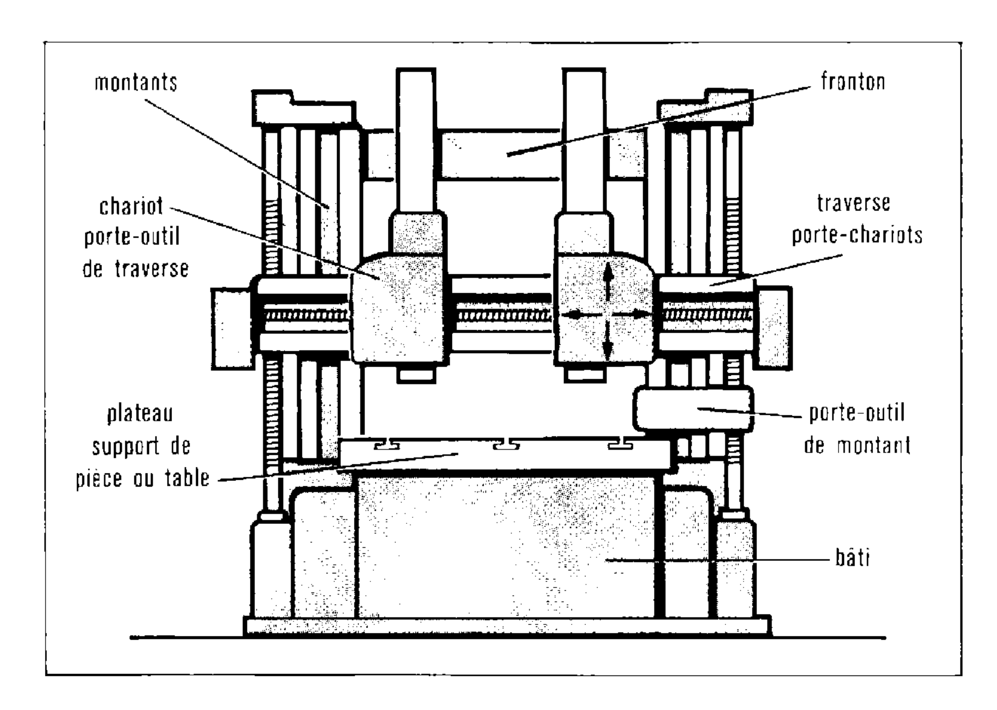
• La *poupée mobile*, encore appelée *contre-pointe*, sert à fixer l'extrémité avant des pièces très longues. Parfois, elle supporte un porte-outil, notamment un mandrin pour fixation de forets de perçage. On peut ainsi utiliser cette poupée mobile pour percer des trous dans l'axe de la pièce. La contre-pointe est toujours placée sur le banc à l'opposé de la poupée fixe.

Les pièces longues, montées entre pointes, sont fixées dans le mandrin à l'une de leurs extrémités et par la contre-pointe à l'autre extrémité. De ce fait, la contre-pointe doit être de construction robuste pour pouvoir se fixer rigidement sur le banc à l'aide d'un système de bridage efficace, généralement du type vis-écrou. À la partie avant, elle comporte une *pointe amovible* taillée à 60°, supportée le plus souvent dans un *fourreau*, quelquefois par l'intermédiaire d'une douille avec roulements et butées à billes, ce qui autorise de grandes vitesses de rotation (de l'ordre de 4 000 tr/mn). Cet ensemble est appelé *pointe tournante*. Le fourreau peut lui-même se déplacer longitudinalement, par l'intermédiaire d'un système vis-écrou, pour faciliter la mise en place de la pièce à usiner et dont la vis est entraînée par un volant placé à l'extrémité arrière de la contre-pointe.

Cette vis comporte un système de blocage. En plus de sa grande rigidité, cette contre-pointe est conçue de telle manière que l'axe de la pointe amovible soit rigoureusement dans le prolongement de l'axe de rotation de la broche.




**Poupée mobile.**




Tour vertical.

***Tour vertical***

Il est caractérisé par un *plateau support de pièce*, horizontal, qui tourne autour d'un axe vertical. La broche avec ses deux paliers est souvent remplacée par un chemin de roulement de grand diamètre qui supporte le plateau. Grâce au plateau horizontal, la mise en place de la pièce et sa fixation sont plus aisées et l'on peut placer sur le plateau des pièces lourdes de très grand diamètre. À côté du plateau horizontal du tour sont placés un ou deux *montants* verticaux, maintenus par un *fronton*, qui supportent une *traverse* horizontale avec un *chariot porte-outil*, un peu comme la superstructure d'une raboteuse. Mais, contrairement à la raboteuse, le mouvement de la pièce est circulaire et, bien entendu, obtenu par rotation du plateau. Il existe des tours verticaux pour tourner des pièces de plus de 20 m de diamètre.

***Tour en l'air***

Encore appelé *tour à plateau vertical*, ce type de tour est destiné au tournage de pièces de très grand diamètre. Son banc est dit « rompu », pour pouvoir tourner des pièces de rayon supérieur à la distance de l'axe de la broche au plan horizontal des glissières du banc. Une partie du mandrin support de pièce disparaît sous le plan des glissières. Le banc est souvent disposé perpendiculairement à l'axe de la broche. Pour les très grands tours, la poupée mobile, avec la broche et le support de pièce, peut être fixée à l'une des extrémités d'un grand bloc en béton. Le banc avec ses glissières supportant les chariots porte-outil est alors établi sur l'autre côté de ce bloc, sans qu'il y ait de liaison métallique entre les deux parties de la machine. Le bâti proprement dit de la machine est ainsi remplacé par un bloc en béton comportant une tranchée dans laquelle passe la partie inférieure de la pièce. Le tour en l'air est moins coûteux que le tour vertical, mais la mise en place et la fixation de la pièce à usiner sont difficiles, surtout s'il s'agit d'une pièce longue.

***Tour revolver***

Très utilisé dans les ateliers de fabrication, ce type de tour, encore appelé *tour à décolleter*, est conçu pour fabriquer en série de petites pièces usinées dans une barre de section ronde ou polygonale traversant la broche et maintenue au droit de l'outil par une pince, une lunette ou un canon. On gagne alors un temps appréciable sur la mise en place de la pièce à usiner, prise directement dans cette barre. Les outils sont disposés sur une tourelle qui se déplace de façon semi-automatique sur le banc par l'intermédiaire d'un cabestan commandé manuellement. Après chaque passage d'outil, le fait de ramener la tourelle à sa position arrière à l'aide du cabestan la fait tourner, et un nouvel outil se trouve placé en position de travail. À la dernière opération, un tronçonnage sectionne la pièce terminée, et la barre est avancée manuellement ou automatiquement de la quantité nécessaire pour l'exécution d'une nouvelle pièce. Le fonctionnement des tours de ce type peut être rendu automatique.

***Tour automatique***

Pour assurer la production de pièces tournées en très grande série, notamment de pièces pour l'automobile, on a commercialisé, suivant des principes différents, des tours automatiques dont la conception est souvent fort complexe.

• Le *tour automatique à poupée mobile*, encore appelé *tour horloger*, avec outils transversaux multiples et outils en bout, est l'un d'eux. L'automatisme de ce tour est exclusivement assuré mécaniquement par des cames, des bielles et des leviers. Il convient pour des pièces de petites dimensions.

• Le *tour multibroche*, un autre type de tour automatique, possède plusieurs broches tournant simultanément, disposées suivant un barillet.

• Le *tour à copier* comporte en général un servomécanisme hydraulique avec un palpeur qui glisse sur un gabarit. Ce tour est conçu de telle manière qu'il reproduit automatiquement sur la pièce un profil quelconque de façon identique au profil du gabarit.

• Il existe aussi des *tours automatiques à commande numérique* dont les servomécanismes et les organes essentiels sont commandés à partir d'informations lues automatiquement sur une bande perforée ou sur une bande magnétique par un lecteur à commande électrique.

**G. F.**

► *Affûtage / Alésage / Filetage / Machine-outil / Perçage.*

**G. Henriot et E. Brodbeck, *le Tourneur* (Eyrolles, 1960). / E. Sodano, *Manuel professionnel pour le tourneur* (Dunod, 1962). / A. Chevalier et R. Jolys, *le Tournage des métaux* (Delagrase, 1964).**

# Tournai

V. de Belgique, dans le Hainaut ; 33 500 hab.

Dès l'âge de La Tène, le site de Tournai est occupé par l'homme. Capitale des Nerviens (*Turris Nerviorum* ou *Turnacum*) dont le territoire est occupé par César en 57 av. J.-C., chef-lieu de la *Civitas Turnacensium* à l'époque gallo-romaine, Tournai acquiert alors une grande importance stratégique en Belgique IIe, sur la route reliant la Germanie à l'Armorique. Centre économique très actif (commerce, extraction de la pierre et de la chaux, tannerie du cuir), la ville est fortifiée et dotée au IVe s. d'une manufacture impériale d'équipements militaires. Vers 430, les Francs Saliens occupent Tournai, qui devient la capitale de leur roi Chlodion, puis celle de ses descendants Childéric et Clovis, qui y établissent leur palais et leur atelier monétaire. C'est à Tournai qu'est inhumé Childéric, dont le tombeau fut retrouvé en 1653. Mais, vers 486, Clovis décapitalise Tournai au profit de Soissons.

Incorporée en 511 au royaume de Clotaire Ier, en 561 à celui de Chilpéric Ier, Tournai devient un important évêché grâce à saint Éleuthère (v. 456-531), qui entreprend l'évangélisation de ses habitants. Après sa mon, l'évêché est uni à celui de Noyon, dont le siège est illustré de 641 à 660 par saint Éloi.

Refuge de Chilpéric Ier dans la seconde moitié du VIe s., Tournai est incorporée à la *Francia occidentalis* par le traité de Verdun de 843. Peu après, elle fait partie de la marche que constitue Charles II le Chauve en faveur de son gendre Baudouin Ier Bras-de-Fer. Pénétrée par la navigation maritime qui remonte l'Escaut, Tournai devient un important *portus*, dont un raid normand interrompt momentanément les activités commerciales au début de 880. Tournai forme alors une seigneurie ecclésiastique dépendant de l'évêque, à qui Charles III le Simple abandonne les droits régaliens (droit de battre monnaie, etc.). Gouvernée par des échevins au début du Xe s., la ville acquiert une importance économique (carrière de pierre, draperie) et religieuse considérable grâce à l'adoption, à la fin du XIe s., de la règle de Cluny par l'abbaye Saint-Martin de Tournai et surtout grâce à la restauration, en 1146, du siège épiscopal de Tournai, dont le premier titulaire doit aussitôt reconnaître la commune que jurent les bourgeois de la ville en 1147-1153. Philippe II Auguste s'empare de la ville en 1187 et la place sous sa suzeraineté directe, lui imposant une redevance annuelle et l'envoi à son ost d'un contingent de 300 sergents.

Tournai, alors à son apogée, se manifeste par la célébrité de son école épiscopale, par la richesse de ses constructions (enceinte fortifiée, cathédrale, halles, ponts et maisons), par l'habileté de ses tombiers et tailleurs de pierre. Fidèle à la France et à Philippe le Bel, la place est en vain assiégée par Édouard III en 1340, au lendemain de la bataille de L'Écluse. Dévastée par des inondations, par des incendies et par la peste noire de 1348, la cité est victime de nombreux troubles et émeutes à caractère social jusqu'au début du XVe s. Conservant une certaine activité économique grâce à ses ateliers de haute lisse et à la dinanderie, Tournai passe alors sous le contrôle des corporations (1420-1429). Proclamant leur fidélité à Charles VII, celles-ci font de leur ville la seule agglomération qui refuse alors l'autorité des Bourguignons dans le nord du royaume. Enlevée momentanément par les Anglais (1513-1518), la ville est prise en 1521 par Charles Quint et réunie aux Pays-Bas*.

Malgré l'héroïque défense de (Christine de Lalaing, princesse d'Épinay, Tournai se rend en 1581 à Alexandre Farnèse et reste espagnole jusqu'à sa conquête en 1667 par Louis XIV, qui la fait fortifier par Vauban et la dote d'un conseil souverain, érigé en 1686 en

parlement, chargé d'opérer des « Réunions » en Flandre*.

Reconquise par le Prince Eugène en 1709, annexée aux Pays-Bas autrichiens en vertu des traités d'Utrecht et de Rastatt (1713-14), la place est dotée d'une garnison hollandaise (traité de la Barrière, 1715). Louis XV, après la victoire de Fontenoy (1745), reprend la ville, qui est restituée en 1748, par le traité d'Aix-la-Chapelle, à Marie-Thérèse d'Autriche.

En 1792, puis en 1794, Tournai tombe au pouvoir des Français ; annexée avec sa banlieue une première fois à la France par les décrets des 6 et 9 mars 1793, elle devient l'une des sous-préfectures du département de Jemmapes le 1er octobre 1795. Incorporée au royaume des Pays-Bas en 1815, puis au royaume de Belgique en 1830, Tournai est bombardée le 16 mai 1940 par les Allemands, qui détruisent de nombreuses œuvres d'art dans le centre de la ville.

**P. T.**

▶ *Belgique / Flandre / Hainaut / Pays-Bas.*

**P. Rolland, *Histoire de Tournai* (Casterman, 1956). / J. Plumet, *l'Évêché de Tournai pendant la Révolution française* (Nauwelaerts, Louvain, 1965).**

### L'art à Tournai

C'est surtout à partir du XIIe s. et de la création d'un évêché indépendant de celui de Noyon (1146) que des monuments ont enrichi la ville. L'architecture civile et militaire y rivalise avec les édifices religieux, qui utilisent le calcaire bleu-noir, source de richesse locale. Les ateliers de sculpteurs tournaisiens, en effet, exportèrent pendant tout le Moyen Âge des cuves baptismales et des dalles funéraires taillées dans cette pierre locale, dont le poli imite le marbre.

Le pont des Trous, qui remonte au début du XIVe s., franchit l'Escaut sur trois arches protégées par une courtine et défendues par des tours à ses deux extrémités. Des façades romanes subsistent rue Barre-Saint-Brice. Le centre de la ville est constitué par la Grand-Place, dominée par le beffroi, un des plus anciens de l'Europe du Nord, entrepris à la fin du XIIe s. La halle aux Draps, très restaurée à la fin du XIXe s., le Bailliage, la grange aux Dîmes et l'église Saint-Quentin en occupent les différents côtés.

À peu de distance s'élève la cathédrale Notre-Dame, commencée par la nef dans la première moitié du XIIe s., avec ses quatre étages superposés et sa galerie haute extérieure très caractéristique. Plus original encore est son transept hérissé de cinq tours, terminé par des hémicycles au nord et au sud, voûté à la fin du XIIe s. sous l'épiscopat d'Étienne de Tournai, qui avait été abbé de Sainte-Geneviève de Paris. Les portes Mantile et du Capitole, ornées de sculptures remarquables, y donnent accès. Derrière le riche jubé (1568-1573) de C. Floris* de Vriendt s'ouvre le chœur gothique, lumineux, qui tranche avec le reste de l'édifice ; construit au milieu du XIIIe s., il s'inspirait des cathédrales de Soissons et de Cambrai. Il est relié à l'ancien évêché par une arche que surmonte la chapelle Saint-Vincent, élevée par l'évêque Étienne. Le trésor de la cathédrale abrite des pièces de premier plan : la châsse de Notre-Dame, achevée en 1205 par le célèbre orfèvre Nicolas de Verdun, avec ses figures antiquisantes en haut relief, et la châsse de saint Éleuthère, œuvre gothique du milieu du XIIIe s.

La tenture de chœur gardée dans le trésor, qui représente l'histoire de saint Piat et de saint Éleuthère et qui fut tissée à Arras* en 1402, pose le problème des origines de la tapisserie tournaisienne : Arras ou Tournai ? Les spécialistes hésitent sur la provenance des plus anciennes tapisseries. Ce n'est qu'au milieu du XVe s. que Tournai supplanta Arras sous l'action du duc de Bourgogne Philippe le Bon, mais les deux ateliers avaient des contacts constants et Tournai, comme Arras, fut d'abord un centre bourguignon. La tenture destinée à la salle du chapitre de l'ordre de la Toison d'or, fondé par Phillipe le Bon, y fut tissée. Elle est perdue, mais la tenture des *Sacrements*, exécutée vers 1475, subsiste en partie, dispersée. Elle fut sans doute offerte à l'église Saint-Quentin de Tournai par Pasquier Grenier, marchand de tapisseries et de vin, dont les fils Antoine et Jean prirent la succession. Ces marchands apparaissent aujourd'hui comme des intermédiaires entre les peintres des cartons, les artisans qui tissaient et la clientèle des princes. Pasquier Grenier fournissait les ducs de Bourgogne, ses fils eurent pour clients le cardinal Georges d'Amboise et Marguerite d'Autriche. Au XVIe s., Arnould Poissonnier vendit des tentures à Maximilien d'Autriche. On tissait à Tournai des scènes historiques et bibliques, des pastorales, des verdures et même des scènes exotiques « à la manière du Portugal et d'Indye ». La plupart ne sont plus connues que par des contrats de commande et des comptes. On conserve des pièces ou des fragments des histoires de la guerre de Troie (cathédrale de Zamora), d'Alexandre, d'Esther et d'Assuérus, du Chevalier au cygne. Le déclin des ateliers commença avant le milieu du XVIe s. à cause des guerres de Charles Quint, des épidémies et de la concurrence de Bruges et de Bruxelles*.

L'art tournaisien s'est manifesté encore sous d'autres formes. Le chœur (v. 1200) de l'église Saint-Brice est un des premiers exemples d'église-halle en Flandre. Saint-Jacques et Saint-Quentin contribuèrent à propager le style de la cathédrale. L'ancien collège des Jésuites et de belles façades d'hôtels sont les témoins d'un art classique du XVIIe s., noble et sévère, qui se poursuivit au XVIIIe dans l'abbaye Saint-Martin, transformée en hôtel de ville, et dans l'hôpital Notre-Dame, aujourd'hui académie des Beaux-Arts. Une manufacture de porcelaine donna, dans la seconde moitié du XVIIIe s., des produits d'une grande délicatesse. Enfin, le musée des Beaux-Arts, inauguré en 1928, est une œuvre représentative de l'architecte Victor Horta, un des maîtres de l'Art nouveau.

**A. P.**

**P. Rolland, *la Cathédrale de Tournai* (De Sikkel, Anvers, 1944) ; *la Sculpture tournaisienne* (Cercle d'art, Bruxelles, 1944). / *La Cathédrale de Tournai* (S. A. B. R. I., 1963).**

# Tournemire (Charles)

Compositeur français (Bordeaux 1870 - Arcachon 1939).

Après de brillantes études au conservatoire de sa ville natale, marquées par un premier prix de piano en 1881, il fut admis au Conservatoire de Paris, où il travailla le piano avec Charles de Bériot, l'harmonie avec Antoine Taudou, l'orgue, la fugue et la composition d'abord avec César Franck, puis avec Charles-Marie Widor, deux maîtres qui, tout en respectant son tempérament personnel et original, le marquèrent d'une empreinte profonde. Premier prix d'orgue en 1891, titulaire du grand orgue de Saint-Nicolas-du-Chardonnet, il obtint, en avril 1898, à la suite d'un concours, la place laissée libre par Gabriel Pierné aux claviers du grand Cavaillé-Coll de Sainte-Clotilde. Cette tribune, que C. Franck avait rendue longtemps célèbre jusqu'en 1890, il allait l'illustrer à son tour pendant plus de quarante et un ans, en y déployant ses dons de compositeur et surtout de génial improvisateur.

Mystique, pèlerin de l'absolu, il a laissé une œuvre considérable et extrêmement variée, qui, malheureusement, n'est pas assez connue. On y relève, à côté d'œuvres de musique vocale (Recueil de sept mélodies, op. 25 et 28) et de pièces pour le piano (*Poème mystique*, op. 33, douze *Préludes-Poèmes*, op. 58), huit symphonies pour orchestre (dont une, la sixième, *Symphonietta*, avec chœur, solo et orgue, op. 48), quatre ouvrages pour le théâtre en treize actes (dont *Les dieux sont morts*, op. 42), des pièces pour le concert (*le Sang de la sirène*, op. 27), les *Psaumes LVII et XLVI*, op. 37 et 45, une trilogie : *Faust, Don Quichotte, Saint François d'Assise*, op. 52, *la Queste du Saint-Graal*, op. 54, *l'Apocalypse de saint Jean*, op. 63, *la Douloureuse Passion du Christ* (oratorio), op. 72, des œuvres pour musique de chambre (*Sonates*, op. 1 et 5, *Suites*, op. 4 et 11, *Quatuor*, op. 15, *Trio*, op. 22, *Poème*, op. 35, *Sonate-Poème*, op. 65).

Il a surtout laissé une abondante littérature pour orgue, son instrument de prédilection, qu'il avait déjà touché, enfant puis adolescent, à Saint-Seurin et à Saint-Pierre de Bordeaux. Parmi ses pièces pour orgue, signalons le *Triple Choral*, op. 41, les *Trois Poèmes* op. 59, les *Sei Fioretti*, op. 60, les *Sept Poèmes-Chorals*, op. 67, la *Symphonie-Choral*, op. 69, la *Symphonie sacrée*, op. 71, la *Suite évocatrice*, op. 74, et, avant tout, ce monument sans pareil dans le répertoire musical de la liturgie catholique, l'*Orgue mystique* (51 offices pour l'année liturgique, 255 pièces en 3 cycles : Noël, Pâques, Pentecôte), op. 55, 56, 57. Ici, sur la suggestion de son ami Joseph Bonnet (1884-1944), organiste de Saint-Eustache, Tournemire a voulu réaliser pour le culte catholique ce que J.-S. Bach avait fait, avec ses *Chorals*, pour la liturgie luthérienne. Dans un langage très personnel, où il s'efforce de fondre les notions d'orgue liturgique et d'orgue symphonique, tour à tour archaïsant et audacieusement moderne, alliant les formes classiques traditionnelles du prélude, de la fugue et du choral à la grande variation beethovénienne, inspiré par la densité et la poésie des textes de l'office, il commente et paraphrase, d'une manière singulièrement lyrique et colorée, les mélodies grégoriennes des dimanches et de quelques fêtes, les traduisant en « impressions plain-chantesques » : petits poèmes suaves, grandes fresques décoratives, voire visions tumultueuses.

**M. V.**

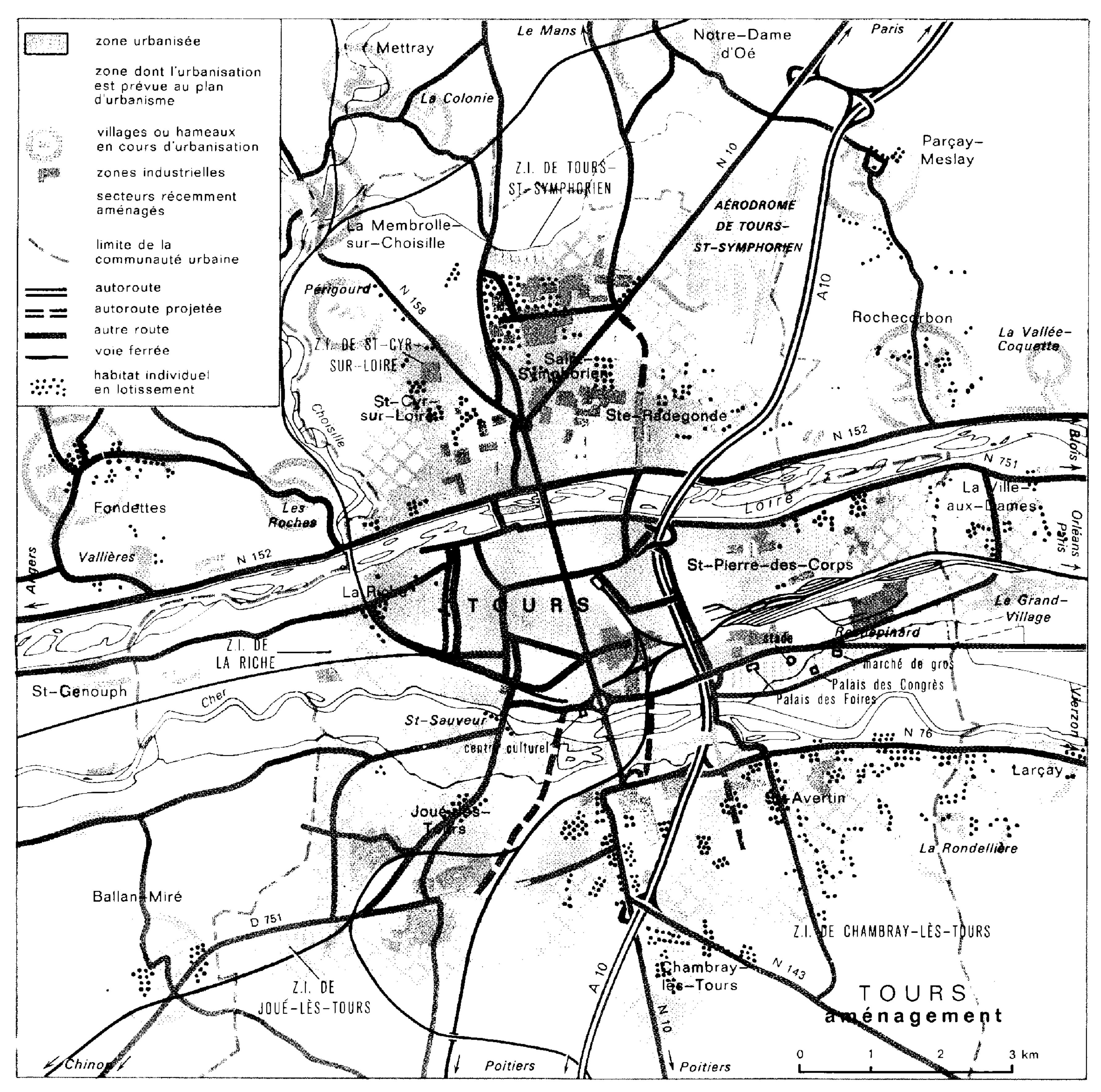
# Tours

Ch.-l. du départ. d'Indre-et-Loire, dans la Région Centre, sur la Loire ; 145 441 hab. *(Tourangeaux)* ; plus de 250 000 hab. dans les limites de l'unité urbaine.

## La géographie

### *La situation et le site*

Ville animée, riante, coquette, « Petit Paris » a-t-on dit d'elle, Tours tient ses faveurs d'avantages de *situation* éprouvés de longue date. Au confluent des vallées de la Loire et du Cher, au droit du seuil du Poitou, elle commande dès l'Antiquité, sur les routes de Paris vers l'Aquitaine et de Lyon vers l'Armorique, un important carrefour *(Caesarodunum)*. Métropole de la province Lyonnaise IIIe, elle couvre de son autorité la Touraine, le Maine, l'Anjou et




la Bretagne dans des limites qui survivront jusqu'en 1859, époque où la promotion archiépiscopale de Rennes en détachera la Bretagne (mais Nantes est restée évêché suffragant de Tours). Dépositaire du corps de son évêque, « apôtre des Gaules », saint Martin et gîte d'étape sur la route de Saint-Jacques-de-Compostelle, elle anime au Moyen Âge l'un des pèlerinages les plus fréquentés de l'Occident chrétien. Étape marchande sur le vieux « chemin d'Espagne », elle trouve dans les transports modernes, avec le rail au XIX^e s., avec l'automobile au XX^e, une consécration qui fait d'elle l'une des plus fortes positions du territoire français (triage ferroviaire de Saint-Pierre-des-Corps, itinéraire routier international Stockholm-Lisbonne, autoroute A 10 Paris-Bordeaux en construction).

Son *site* est moins heureux. Tours est née sur une petite butte insubmersible (en celtique, *dunum*) dont le nom antique de la ville dit tout le prix, mais vite occupée, et c'est sur un tertre artificiel (ville médiévale de saint Martin), puis dans une *varenne* exposée aux débordements de ses deux rivières qu'elle a dû s'étendre, non assurée de pouvoir trouver toujours dans le rempart de ses digues, ou *levées*, une totale sécurité (inondations de 1856 et de 1866). Au fond de sa vallée, elle a été aussi pour l'ennemi, dans les moments de détresse nationale (1870, 1940), une proie facile. Du moins, dans sa plaine et sur ses plateaux bordiers, a-t-elle pu disposer, depuis un siècle, des espaces nécessaires à sa croissance.

### *Les fonctions urbaines*

Tours partage inégalement ses activités entre un petit secteur primaire agricole de 2 500 emplois (sur 86 000 ; 3 p. 100), un secteur secondaire industriel de 33 500 emplois (39 p. 100) et un secteur tertiaire de commerces et de services de 50 000 (58 p. 100). La prépondérance tertiaire s'affirme nettement. Centre de passage et de transit (4 000 cheminots en exercice, plus de 4 000 en retraite), Tours concentre en outre les échanges de campagnes largement diversifiées : Val de Loire maraîcher et viticole (céleris, carottes, haricots verts ; vins de Vouvray, de Montlouis-sur-Loire, de Bourgueil, de Chinon), Champeigne céréalière, Gâtines herbagères (lait, viande), plateau de Sainte-Maure (blé, fromages de chèvre, beurre, volailles, œufs). Son audience de marché d'approvisionnement déborde le département d'Indre-et-Loire. Centre de redistribution pour les charbons, les produits pétroliers, les métaux, les machines agricoles, les engrais, elle dispose encore d'un magasin général et d'une douane intérieure. Chaque année, elle organise deux foires-expositions, en mai et en septembre (« Grande Semaine » depuis 1921, foire agricole de l'Ouest européen depuis 1963), qui lui amènent plusieurs centaines de milliers de visiteurs. Elle développe des réseaux bancaires, d'assurances, d'agences, entretient un marché immobilier stimulé par la résidence secondaire. « Capitale des châteaux » au cœur de la Renaissance française, riche elle-même de témoignages d'art (cathédrale Saint-Gatien, église Saint-Julien, château de Plessis-lès-Tours, prieuré de Saint-Côme, hôtels gothiques et Renaissance, musées de peinture, du Compagnonnage, du Gemmail) et pleine de souvenirs littéraires (Ronsard, Balzac, Courier, Courteline, France), Tours séduit le touriste, a le meilleur équipement hôtelier de tous les pays de la Loire (près de 2 000 chambres), s'enorgueillit de son festival de musique de Meslay, attire par centaines, annuellement, congrès et manifestations sportives. Sa promotion universitaire, préparée par des maîtres illustres en médecine (Bretonneau, Trousseau, Velpeau), lui assure, avec un Institut d'études françaises à l'adresse des étrangers et une école de droit, depuis les années 1960, la formation des cadres et des chercheurs qui lui ont longtemps manqué (lettres, sciences, Centre d'études supérieures d'aménagement). Elle abrite l'école militaire du train. Un quotidien régional, *la Nouvelle République du Centre-Ouest*, tire en huit éditions départementales à 300 000 exemplaires.

Tours n'a jamais été une grande ville industrielle. Privée de sources d'énergie, de matières premières, de bonnes voies d'eau (le chemin de fer montrait cruellement, dans les années 1850, les insuffisances de la Loire), elle s'est heurtée aussi à l'hostilité de sa bourgeoisie marchande et terrienne pour tout ce qui risquait de la prolétariser. Remarquable aux XVI^e et XVII^e s. par le prestige de ses métiers d'art (soierie, passementerie, typographie), mais restée à l'écart de la révolution technologique du XIX^e s., elle tombait, dans la hiérarchie des villes françaises, du 27^e rang en 1851 au 32^e en 1962. Son industrialisation, Tours ne la doit, hormis quelques initiatives locales (spécialités pharmaceutiques, confection, pompes, constructions métalliques), qu'à des concours de circonstances extérieurs : construction et réparation de matériel ferroviaire, replis de guerre (1914-1918 : câbles, conditionnements métalliques ; 1938-1940 : roulements à billes, matériel téléphonique, meubles), décentralisation actuelle (condensateurs, fermetures métalliques, médicaments, confection, hygiène féminine, produits d'entretien, caoutchouc manufacturé, pneumatiques). L'industrie tourangelle touche à une gamme étendue de fabrications, sans jamais dépasser, le plus souvent, le niveau de la moyenne entreprise. Trente établissements emploient cependant plus de 200 salariés, dont dix plus de 500.

### *La ville et la banlieue*

Tours offre, sur une trame orthogonale simple, l'image d'une *ville* bien ordonnancée. Une belle perspective nord-sud ouverte au XVIIIe s. sur la route de Bordeaux (rue Nationale, avenue de Grammont), l'attrait de boulevards ombragés (Béranger et Heurteloup), le voisinage de la gare fixent le centre-ville (place Jean-Jaurès). Au nord, rivée à la Loire, de part et d'autre d'un quartier marchand aéré et aisé (commerces de luxe, banques, agences, professions libérales) reconstruit sur les ruines de juin 1940, la ville ancienne serre encore, dans un dédale de rues étroites et pittoresques, un habitat médiocre, populaire sur sa butte antique (quartier de la cathédrale), en pleine restaurai ion et mutation sociale sur son tertre médiéval (quartier des halles). Au sud, de part et d'autre de la gare, la ville du chemin de fer et des années 1900 développe ses grands quartiers modernes, bourgeois à l'ouest (Prébendes, Blaise-Pascal), ouvriers à l'est (la Fuye, Beaujardin), tous attachés au « particulier » familial. L'extension des vingt dernières années est d'un tout autre style. Sur la mer des petits toits d'ardoise et de tuile qui faisaient le Tours d'avant guerre a surgi, après 1950, le collectif de masse, implanté sur d'anciennes emprises ferroviaires, militaires, maraîchères (Sanitas, Champ-de-Mars, Maryse-Bastié), donnant à la ville, au midi, un front monumental qui, dans sa rigueur géométrique, n'est pas sans grandeur (« Rives du Cher »). Gravissant ses plateaux, Tours a occupé, au sud du Cher, le parc de Grandmont (ensemble universitaire, 1961-1968), fusionné, au nord de la Loire, avec les communes de Saint-Symphorien et Sainte-Radegonde (1964).

Autour de la ville, toute une jeune *banlieue* s'est constituée. Dans la varenne, tandis que La Riche (6 670 hab.) et La Ville-aux-Dames (2 479 hab.) maintiennent leurs traditions maraîchères, Saint-Pierre-des-Corps s'est, en bordure de son triage, profondément industrialisé (18 551 hab., grand ensemble de la Rabaterie). Sur les plateaux, Joué-lès-Tours est devenu la deuxième commune du département (27 454 hab., Z. U. P.) ; Saint-Avertin compte 8 795 habitants ; Chambray-lès-Tours, 5 719 ; Saint-Cyr-sur-Loire, 12 478. L'agglomération tourangelle, qui représentait 10 p. 100 de la population d'Indre-et-Loire en 1851, en concentre la moitié en 1976.

### *Les problèmes*

Il reste beaucoup à faire à Tours en matière d'urbanisme. Les logements sociaux manquent, la circulation automobile engorge le centre-ville, le voisinage de la base aérienne d'entraînement militaire de Saint-Symphorien multiplie nuisances et dangers, la création de pôles secondaires de croissance en banlieue, qui briserait le monopole tertiaire de la grande ville, n'est pas du goût de celle-ci. Le passage de l'autoroute Paris-Bordeaux en plein cœur de l'agglomération pour profiter de 2 400 mètres de tracé d'un ancien canal ne sera sans doute pas non plus unanimement apprécié. Tours risque d'avoir à digérer deux « Sarcelles » dans sa « prairie » du Cher. Du point de vue économique et social, Tours souffre d'une lourdeur d'emploi chronique, entretenue par sa vitalité démographique et l'immigration rurale (de 2 000 à 3 000 demandes en permanence). La formation professionnelle est déficiente. Les salaires tourangeaux sont bas et les bons éléments gagnent Paris.

Du moins un zoning sévère préside-t-il à l'occupation du sol (huit zones industrielles, schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme [S. D. A. U.] de 31 communes). Les banlieues s'équipent. Un effort social et socioculturel est fait. Tours a entrepris, en quinze ans, un redressement (dont auraient pu faire douter naguère encore de farouches positions de repli) beaucoup plus conforme à ses possibilités et à ses intérêts.

**Y. B.**

## L'histoire

### *Les origines*

Fondée sur un *dunum* insubmersible du Val de Loire sous le nom de *Caesarodunum*, dotée d'un très vaste amphithéâtre (121 m × 143 m), de thermes et enfin d'un temple à *cella* circulaire, Tours est incendiée et sans doute totalement détruite par les Barbares vers 275. Réduit alors de 100 à 6 hectares à l'intérieur d'une enceinte construite avec des matériaux de réemploi, *Caesarodunum* devient, sous le nom de Tours *(civitas Turonorum)*, la capitale de la Lyonnaise IIIe au moins dès 375, mais elle est progressivement enfouie sous des dépôts déblayés en 1840 dans le quartier du palais de justice. La ville médiévale naît alors de la petite communauté chrétienne constituée autour de son premier évêque, saint Gatien (v. 250 - v. 300). Persécutée et privée de pasteur jusqu'à l'élection de Lidoire (337-371), elle s'épanouit grâce à saint Martin* (370 ou 371-397), dont le culte s'affirme au cours du Ve s.

La fondation près de sa tombe du monastère de Saint-Martin-hors-les-Murs, l'érection sur cette dernière d'une basilique (50 m × 20 m) achevée par l'évêque Perpet (460-490), la tenue de nombreux conciles (461, 567, etc.) font de la ville un haut lieu de pèlerinage.

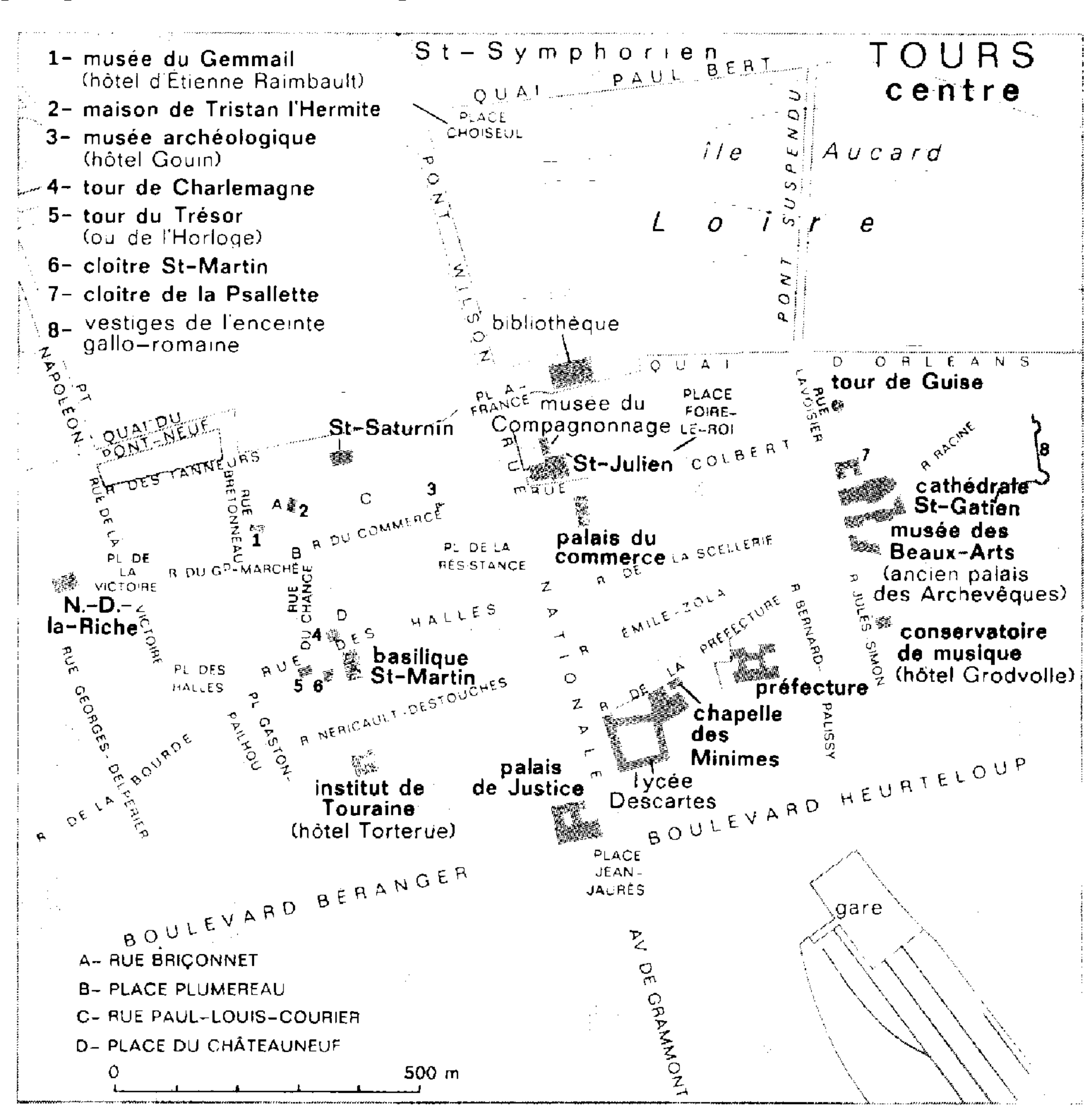
### *La ville médiévale*

Occupée par les Visigoths v. 473, puis par les Francs, temporairement vers 498 (?) et définitivement en 507, visitée alors par Clovis*, Tours acquiert une grande importance grâce à son évêque Grégoire (573-594), grâce à la fondation de nouveaux monastères (Saint-Julien et Sainte-Croix), grâce au développement du commerce régional utilisant un bac et le fleuve dès le VIe s. (vin écoulé vers l'aval, sel vers l'amont), grâce enfin à l'essor d'une colonie de négociants grecs, juifs et surtout syriens. Presque indépendante au VIIIe s., Saint-Martin de Tours devient, sous la direction d'Alcuin (796-804), un centre d'enseignement des arts libéraux, puis, jusqu'au milieu du IXe s., le siège d'une prestigieuse école d'enluminures.

Incendiée par les Vikings le 8 novembre 853, Tours est ceinte de murs par le comte Hugues l'Abbé (866-885), alors que l'abbaye n'est fortifiée qu'après le raid du 30 juin 903. Occupée par les Robertiens ou par leurs vicomtes de 852 à 905, puis par les comtes de Blois, Tours est annexée en 1044 par les comtes d'Anjou.

Dotée d'un pont de pierre vers 1034, Tours atteint alors la Loire.

Sa situation au cœur de l'Empire des Plantagenêts à partir de 1154, la tenue en 1054 et en 1163 de deux conciles condamnant, le premier, l'hérésie eucharistique de Bérenger de Tours (v. 1000-1088), le second, celle des cathares, la libération du siège épiscopal de la tutelle royale au temps de l'archevêque Hildebert (v. 1055-1133), la grande fréquentation du pèlerinage favorisent le renouveau économique et intellectuel de la ville (écoles de Saint-Martin de Tours). Les incendies de 988 et surtout de 1096 entraînent le remaniement de la basilique Saint-Martin. Occupée temporairement en 1189 et 1203, puis définitivement par Philippe II Auguste, Tours devient le siège du bailli royal de Touraine en 1213. Elle accueille l'Inquisition en 1248 ainsi que les Franciscains et les Dominicains, qui seront malmenés par les pastoureaux lors de leur passage dans la ville. Mais l'essor de l'université de Paris entraîne le déclin de ses écoles au XIIIe s., puis la Grande Peste atteint sa population en 1351. Face à la menace anglaise, les bourgeois fortifient la Cité en 1351, puis l'ensemble Cité-Martinopole de 1354 à 1356, enfin prennent à leur solde Bertrand et Olivier du Guesclin. Investie en 1418-19 par les Bourguignons, la ville reste fidèle à Charles VII, qui y signe avec Henri VI d'Angleterre les trêves



dites « de Tours » du 28 mai 1444. Enrichie par la cour et par l'activité des « Marchands fréquentant la rivière de Loire », Tours bénéficie des faveurs de Louis XI, établi à Plessis-lès-Tours : constitution dès 1461 d'un conseil de ville de 100 bourgeois (24 échevins et 76 conseillers) ; nomination en 1462 d'un premier maire : Jean Briçonnet († 1493) ; transfert dans cette ville, par lettres patentes du 13 mars 1470, des ouvriers en soie de Lyon, auxquels Charles VIII accordera une sorte de monopole ; création, après celui de Mathieu Latheron vers 1491, de nombreux ateliers d'imprimerie au XVIe s. ; établissement vers 1496 du sculpteur Michel Colombe*, etc.

### *De la Réforme au XXe siècle*

La médiocrité du clergé, dénoncée aux états généraux de Tours de 1484, l'introduction en 1547 des premiers livres de Calvin expliquent l'établissement dès 1556 d'une Église réformée. Le 2 avril 1562, ses membres s'emparent de l'arsenal et du château, mettent à sac les églises, mais sont noyés dans la Loire par Antoine du Plessis, qui a reconquis la ville le 10 juillet. Remettant la police économique à un tribunal consulaire en 1564, confiant en décembre 1565 la nomination des échevins à l'intendant, Charles IX limite l'autonomie de Tours. La ville éprouve en outre la peste bubonique en 1583, en 1607 et en 1626, ainsi que de nombreux troubles sociaux entre 1613 et 1649. Résidence en 1589 de Henri III, de son conseil et du parlement de Paris, qui s'y reconstitue en mars et qui y reconnaît Henri IV de Navarre comme souverain en août, Tours n'est plus ensuite qu'une importante ville régionale, siège d'un évêché, d'un gouvernement militaire, puis d'un présidial et d'une intendance. Instruments de la Contre-Réforme, de nombreux couvents fondés dans la première moitié du XVIIe s., puis un séminaire créé en 1662 réduisent à 1 200 environ le nombre des Huguenots en 1685.

Fréquentée par les courtiers hollandais acheteurs de vins ligériens, siège d'ateliers de tissage des draps et, surtout vers 1640, de onze mille métiers de tissage de la soie, Tours est victime à partir de 1670-1680 de la concurrence lyonnaise, de la fermeture des marchés étrangers et de l'émigration des soyeux provoquée par la révocation de l'édit de Nantes. La création de la *Société d'agriculture* en 1761, la déviation de la route d'Espagne, qui emprunte la percée de la rue Royale unissant les deux ponts construits, l'un sur le Cher entre 1743 et 1751, l'autre sur la Loire entre 1765 et 1778, tous ces faits permettent à Tours de compter, en 1789, 21 500 habitants dont un tiers de citoyens passifs.

Victime de la Grande Peur de juillet 1789, puis des *taxateurs* en novembre 1792, Tours ne retrouve une certaine prospérité qu'à partir de 1800 (textiles). Chef-lieu d'Indre-et-Loire depuis février 1790, animée par de nombreux salons où se meut au XIXe s. la société balzacienne, Tours bénéficie de l'ouverture du canal du Berry (1836-1839), puis en 1846 de la mise en service d'une première liaison ferroviaire avec Paris. Échappant à la Révolution de 1848, siège de la délégation générale du gouvernement provisoire du 12 septembre au 9 décembre 1870, puis du gouvernement de Paul Reynaud du 10 au 14 juin 1940, Tours est occupée par les Allemands du 19 janvier au 9 mars 1871, et de juin 1940 à août 1944 après avoir été bombardée et incendiée par eux du 19 au 21 juin 1940 et par les Alliés au printemps de 1944.

Gérée par des maires conservateurs dans la seconde moitié du XIXe s. (Ernest Mame [1849-1865] ; Alfred Fournier [1884-1892]), anticléricale au début du XXe s., se donnant après l'armistice de Rethondes un maire radical, Camille Chautemps (1919-1925), la ville accueille du 25 au 31 décembre 1920 le *congrès de Tours* (scission de la S. F. I. O., naissance de la S. F. I. C., actuel P. C. F.). Depuis lors, elle s'oriente de nouveau vers le centre droit. L'essor d'une importante banlieue résidentielle et industrielle (édition religieuse dominée jusqu'en 1939 par la famille Mame, industries pharmaceutiques et électromécaniques), la création d'une université de 12 000 étudiants, la mise en service en 1974 de l'autoroute A10 qui l'unit à Paris, la tenue enfin de nombreux congrès accélèrent la croissance de la ville (33 000 hab. en 1851, 75 000 en 1921, 130 000 en 1968) et celle de son agglomération.

P. T.

▸ *Centre / Indre-et-Loire / Touraine.*

📖 **R. Dion, *le Val de Loire* (Arrault, Tours, 1935). / R. Vivier et E. Millet, *l'Art en Touraine* (Arrault, Tours, 1935 ; 10 fasc.) ; *Pour comprendre et visiter Tours* (Barcla, Tours, 1959). / L. Berluchon, *Parure de Tours. Vignes, jardins, perspectives* (Berluchon, 1949). / Y. Babonaux, *Villes et régions de la Loire moyenne (Touraine, Blésois, Orléanais). Fondements et perspectives géographiques* (S. A. B. R. I., 1966). / J.-M. Rougé, *Rues du vieux Tours* (Gibert-Clarey, Tours, 1966). / P. Leveel, *Tours* (S. A. E. P., Ingersheim, 1971).**

# Tourville (maréchal de)

Maréchal de France et marin français (château de Tourville, Manche, 1642 - Paris 1701).

C'est sur les navires de l'ordre de Malte qu'Anne Hilarion de Cotentin, chevalier de Tourville, commence son apprentissage de marin et accomplit plusieurs exploits contre les Turcs, notamment en 1665 comme second du chevalier d'Hocquincourt. Présenté à Louis XIV grâce à la protection du duc de La Rochefoucauld, il est admis à vingt-quatre ans, en 1666, avec le grade de capitaine de vaisseau dans la marine royale, alors commandée par le duc de Beaufort. C'était un beau début, mais le *Courtisan*, vaisseau réservé à Tourville, n'a pas l'occasion de se battre. La mort du duc de Beaufort, tué au siège de Candie en 1669, permettra à Colbert* de commencer son œuvre de restauration de la marine, où Tourville va désormais s'illustrer. Commandant le *Duc*, il exécute un coup de main dans le port de Sousse, puis prend part, dans l'escadre du maréchal Jean d'Estrées (1624-1707), à la campagne menée aux côtés des Anglais contre les Hollandais (1672-73). En 1675-76, il participe avec brio, dans les parages de la Sicile, aux batailles du Stromboli, d'Augusta et de Palerme, où Duquesne* tient tête aux bâtiments hollandais que commande Ruyter. Ambitieux, très conscient de sa valeur, Tourville est promu chef d'escadre en 1675 et brûle de se dégager de la tutelle de Duquesne. Devenu lieutenant général en 1680, il cesse de ménager son vieux chef aux yeux de Colbert et de Seignelay, mais lui est encore adjoint en 1683 dans l'opération menée contre les Barbaresques d'Alger et de Tripoli. Après avoir de nouveau bombardé Alger en 1688, Tourville parvient à forcer le blocus anglais devant Brest et à pénétrer dans la rade en août 1689. Nommé le 1er novembre suivant vice-amiral des mers du Levant, il commande la flotte chargée de soutenir le roi Jacques II d'Angleterre, qui vient d'être détrôné. Sorti de Brest avec 70 vaisseaux pour préparer un débarquement en Irlande, il défait la flotte anglaise de l'amiral Arthur Herbert (1647-1716), comte de Torrington, renforcée par l'escadre hollandaise de Cornelis Evertsen (1642-1706), à la célèbre bataille de Beachy Head (plus connue en France sous le nom de Béveziers) le 30 juin 1690. La réputation de Tourville, qui reçoit le titre de comte, est désormais bien établie, et la mort de Seignelay accroît encore son influence sur Louis XIV, dont il devient un conseiller écouté. Après une campagne fructueuse en haute mer où, en 1691, il neutralise la flotte britannique, il est chargé, l'année suivante, de protéger devant le Cotentin l'embarquement de troupes destinées à l'attaque de l'Angleterre. Sur ordre exprès du roi, il engage le combat le 29 mai 1692 devant Barfleur avec seulement 44 vaisseaux et 3 142 canons contre 89 vaisseaux anglo-hollandais disposant de 6 820 canons. Après une bataille de douze heures, Tourville doit se retirer, mais sa retraite est retardée par les avaries de son vaisseau amiral, le *Soleil-Royal*, qui, criblé de coups, se traîne et retarde l'escadre : 12 de ses vaisseaux seront détruits au mouillage de Saint-Vaast-la-Hougue, 3 autres devant Cherbourg (2-3 juin). Louis XIV ne lui tiendra pas rigueur de ce désastre et l'élèvera, le même jour que Catinat, à la dignité de maréchal de France (1693).

Tourville prendra encore la mer et réussira en juin 1693 à s'emparer au large de Lagos (Portugal) du fameux convoi de Smyrne (v. Corsaire). Mais ses relations avec le ministre Pontchartrain sont médiocres, et, après une dernière campagne en Catalogne en 1694, Tourville, dont la santé décline sous l'effet d'une tuberculose contractée dans sa jeunesse, se retire du service après la paix de Ryswick (1697). Il mourra à Paris avant d'avoir atteint la soixantaine, et son corps sera inhumé dans l'église Saint-Eustache.

A. L.

▸ *Colbert.*

📖 **H. Le Marquand, *les Grandes Escadres du maréchal de Tourville* (Renaissance du livre, 1930). / J. de Broglie, *Tourville, 1642-1701* (Plon, 1934). / J. de La Varende, *le Maréchal de Tourville et son temps* (Éd. de France, 1943 ; nouv. éd., Flammarion, 1953). / B. Roy, *la Vie aventureuse du maréchal de Tourville* (Briffaut, 1948).**

# Toutankhamon (trésor de)

Ensemble du mobilier funéraire retrouvé à Thèbes* dans la tombe de ce jeune pharaon (v. 1354 - v. 1346 av. J.-C.), successeur d'Aménophis IV*.

Le 29 novembre 1922, l'archéologue anglais Howard Carter (1873-

1939), pénétrant dans l'antichambre de la tombe de Toutankhamon, inviolée depuis l'Antiquité, découvrait avec émerveillement un entassement désordonné d'objets dont le luxe contrastait avec la pauvreté et l'exiguïté du lieu. D'après le journal de Carter, 171 objets ou meubles ont été recueillis dans cette pièce de 8 m sur 3,60 m, aux murs simplement blanchis au plâtre ; sièges et coffrets contenant les vêtements royaux, dont le fameux coffret de la chasse, trônes recouverts d'or et d'argent, incrustés de pâte de verre, chars démontés dans un coin, vases d'albâtre aux formes plus ou moins chargées, statues du roi, sceptres, cannes, trompettes, bijoux gisaient parmi les gravats, les fragments de poterie et les éléments végétaux qui avaient servi aux funérailles. Dans une petite pièce qui ouvrait au sud-est, outre trois lits de bois plaqué d'or, on recueillit de nombreux objets : meubles, linge, jeux, arcs et flèches, boomerangs, armes de jet, boucliers, bâtons et cannes, chasse-mouches, rouleaux de lin, plumes d'autruches, abandonnés sur le sol parmi une centaine de jarres à vin et de paniers contenant des fruits secs ou des graines.

La paroi nord de l'antichambre présentait une porte scellée que gardaient deux grandes statues de bois enduites de noir, avec revêtement de feuilles d'or ; par ce passage, on pénétrait dans la chambre funéraire. Sur les parois de celle-ci sont représentées les différentes scènes du rituel funéraire. Quatre chapelles de bois doré, emboîtées les unes dans les autres, occupaient la quasi-totalité de l'espace ; elles protégeaient la cuve funéraire, qui renfermait elle-même trois sarcophages momiformes : deux en bois doré, le dernier en or massif. C'est dans celui-ci qu'on découvrit, plaqué sur la momie, le fameux masque en or reproduisant les traits du roi, avec des incrustations d'une rare finesse de lapis-lazuli, de turquoise, de cornaline et de feldspath.

Une petite pièce qui s'ouvrait au nord-est de la chambre funéraire contenait, sur un traîneau, un meuble en bois doré de deux mètres de haut. À l'intérieur, un coffre d'albâtre renfermait quatre vases canopes, en albâtre également ; dans de petits sarcophages en or cloisonné y étaient conservés les viscères du roi ; quatre déesses d'une grâce exquise, debout à chaque coin, protégeaient de leurs bras écartés ce tabernacle recouvert de formules hiéroglyphiques. Une flottille de petits bateaux était posée sur des coffres qui contenaient des statuettes du roi, en bois doré et parfois noirci par les résines, incrustées d'albâtre, de pâte de verre, d'obsidienne ou de bronze. On dénombra également dans cette pièce plus de cent statuettes de serviteurs *(chaouabtis)* et un matériel de très nombreux petits instruments divers, dont quelques-uns en fer, métal particulièrement rare.

D'une richesse et d'un luxe étonnants, parfois un peu lourd et surchargé, dans une tradition toute classique bien qu'imprégnée d'influences amarniennes, tel est le mobilier funéraire — aujourd'hui exposé au musée du Caire — d'un des derniers rois de la XVIII^e dynastie, mort à moins de vingt ans dans sa neuvième année de règne. Avec les monuments, plus récents et moins éclatants, mis au jour à Tanis*, dans le Delta, juste avant la Seconde Guerre mondiale, la tombe de Toutankhamon est le seul exemple d'une sépulture royale égyptienne parvenue jusqu'à nous quasiment intacte.

J. L.

**C. Desroches-Noblecourt, *Toutankhamon* (Hachette, 1966). / J. Yoyotte, *les Trésors des pharaons* (Skira, Genève, 1968).**

# toxicologie

Branche de l'activité scientifique concernant les poisons, leurs caractères chimiques et analytiques, leurs effets biologiques, leurs antidotes.

La toxicologie a pris une extension considérable, parallèle à celle de l'industrie chimique ; elle détecte et étudie tous les effets défavorables des substances chimiques sur les êtres vivants.

## Historique

La classification des poisons a suivi l'évolution des connaissances physiologiques, puis chimiques. Jusqu'à F. E. Fodéré, puis M. J. B. Orfila (1823), les poisons étaient classés en irritants, narcotiques, narcotico-âcres et septiques. A. Tardieu (1867) proposait cinq groupes ; irritants et corrosifs, hyposthéniants, stupéfiants, narcotiques, stimulants.

Parallèlement au développement des études analytiques (James Marsh en Grande-Bretagne au XIX^e s., N. Gréhant, Maurice Nicloux, René Fabre au XX^e s. en France), la meilleure connaissance des effets des poisons sur les différents organes a conduit à une classification empirique des poisons : caustiques et corrosifs (acides forts et bases fortes), irritants (solides et liquides), gaz asphyxiants et toxiques (oxyde de carbone, acide cyanhydrique), solvants et vapeurs de solvants, poisons d'origine naturelle (hétérosides, alcaloïdes végétaux, plantes et animaux vénéneux) ou produits de synthèse, répartis selon l'effet physiologique dominant (nerveux [convulsivants, hypnotiques, hallucinogènes], hépatique [Amanite phalloïde], rénal [sublimé mercuriel]), poisons alimentaires dus à des toxines bactériennes, venins. De nombreuses extensions de la toxicologie — guerre chimique, pollution chimique et anomalies de l'environnement, produits additifs alimentaires, pesticides et produits agricoles, toxicologie industrielle — correspondent aux situations nouvelles de la société industrielle. En médecine se différencient surtout les poisons cytotoxiques, lésant définitivement la cellule, des poisons à effets réversibles, et l'action elle-même se partage en effets réguliers ou orthoergiques, allergiques, toxicomanogènes, tératogènes, cancérogènes, correspondant à des actions spécifiques de certaines fonctions cellulaires. Le contenu de la toxicologie a subi les plus profonds remaniements. Très schématiquement, à l'époque d'Orfila n'étaient étudiés qu'un petit nombre de métaux, de métalloïdes, de sels, les produits caustiques et irritants, certains produits végétaux. Cent ans après, la toxicologie s'était enrichie de la connaissance des gaz et solvants dangereux, des alcaloïdes et des hétérosides purs (V. Balthazard).

À la fin du XX^e s., des dizaines de milliers de substances de toute nature et de toute origine ont fait l'objet d'études poussées, certaines aboutissant à la connaissance la plus rigoureuse des interactions moléculaires dans l'être vivant. Pour éviter un morcellement de la discipline, des études mettant en jeu les moyens informatiques sont devenues nécessaires, et la pensée biologique doit s'efforcer de répondre à la notion très nouvelle que le développement industriel est en train de modifier les conditions d'existence des êtres humains. L'utilisation d'hormones de synthèse comme inhibiteurs de la fonction de reproduction (la « pilule » contraceptive) sans bénéfice pour l'individu traité montre à la fois l'imprécision des limites entre la pharmacologie et la toxicologie classiques, l'évolution de la notion de médicament et de poison, l'influence profonde qu'il est possible d'avoir sur des populations humaines.

## Toxicologie clinique

L'activité de toxicologie clinique s'applique à des phénomènes très différents selon que les troubles ont été observés après une absorption massive, brutale, après une imprégnation plus lente, mais très anormale, ou sont suspectés en raison de coïncidences inquiétantes entre une imprégnation modérée par un produit chimique et certaines maladies (toxicologie aiguë, subaiguë et chronique).

Le secteur de toxicologie chronique ne peut être exploré que progressivement et avec beaucoup de prudence pour trois raisons essentielles :

— la très longue durée nécessaire à l'observation réellement chronique oblige à tenir compte d'une foule d'interférences dont l'effet propre peut être très supérieur à ceux que l'on pourrait attribuer à l'environnement ;

— la forte dispersion écologique des conditions de vie et l'interférence avec des habitudes déviantes jouent un rôle essentiel en pathologie chronique (nutrition anormale, alcoolisme, tabagisme, absorption régulière de médicaments) ;

— la relative rareté des opérations régulièrement conduites dans cet esprit de recherche est due à la difficulté et au coût d'opérations portant sur des centaines de références acquises sur chacun des individus étudiés.

• Les *intoxications aiguës* (survenant immédiatement ou dans les quelques jours suivant l'absorption) par suicide ou accident ont vu leur pronostic s'améliorer par l'organisation des centres antipoison, qui constituent maintenant un réseau de surveillance et d'indications thérapeutiques spécialisées. Les produits les plus dangereux sont connus, et le traitement est conforme à l'état actuel de nos connaissances sur la réanimation médicale.

• Les *intoxications subaiguës* (survenant après quelques jours, un mois) et *subchroniques* (après quelques mois), par exposition professionnelle nouvelle ou anormale, par absorption médicamenteuse, ont été en général dépistées en quelques mois grâce à une surveillance systématique organisée soit dans le secteur même où la nuisance est apparue (médecine d'entreprise, organisations hospitalières et sanitaires), soit par le jeu d'organismes centralisateurs interentreprises ou intermédicaux.

L'étude de la tératogenèse humaine peut être associée aux études de toxico-

logie subaiguë, ainsi que l'allergie aux substances chimiques.

• Les *intoxications chroniques* (après quelques années), la cancérogenèse, la mutagenèse (induction de mutations), le vieillissement des organes et des organismes n'ont fait l'objet que d'un petit nombre de travaux. Dans tous les cas, la rareté des publications proprement toxicologiques, c'est-à-dire s'efforçant de relier la détection d'un produit de nocivité potentielle à l'apparition réelle d'un dommage humain, est à opposer à la masse de publications analytiques qui apprécient la présence du produit suspect dans l'environnement et qui doivent être classées parmi les références quantitatives d'une pollution du milieu, sans que l'on puisse affirmer sa toxicité.

## principaux antidotes, antagonistes et chélateurs injectables

| antidote | présentation | doses et voies d'administration | variété d'intoxication |
|---|---|---|---|
| **contrathion ou hydroxyde de N-méthyl-pyridyl-adoxime** | flacon dosé à 200 mg accompagné d'une ampoule de 10 ml de soluté isotonique de G1 Na | 1 à 2 amp. en I. M. en l'absence d'urgence, sinon en I. V. : 400 mg à raison d'1 ml par minute ou dilués dans 250 ml de soluté isotonique | intoxication par les organophosphorés |
| **kelocyanor ou tétracémate dicobaltique** | ampoule de 20 ml contenant 300 mg de produit actif | en I. V. : 1 amp. suivie aussitôt après d'une injection de 50 ml de sérum glucosé hypertonique par la même aiguille. En cas d'amélioration insuffisante, injecter une seconde amp. dans les mêmes conditions et une 3e si nécessaire | intoxication par les cyanures avec très forte chute de la tension artérielle |
| **hydroxocobalamine** | ampoule spéciale 1 g | voie I. V. | anémies toxiques |
| **nalorphine** | ampoule de 2 ml contenant 10 mg de produit actif | 10 mg en I. V. ou I. M. lente à répéter au besoin au bout de 15 à 30 minutes et par la suite selon la gravité des symptômes | intoxication par les opiacés, le pyrolamidol, la codéine |
| **B. A. L. ou 2 - 3 dimercaptopropanol** | ampoule de 2 ml de solution à 10 p. 100, soit 200 mg par ampoule | 3 mg par kg de poids (I. M.) | intoxication par le mercure, l'arsenic (peu efficaces en cas d'encéphalopathie) |
| **bleu de méthylène** | peu stable | 5 à 25 ml en injection I. V. lente d'une solution à 1 p. 100 | intoxication par les poisons méthémoglobinisants |
| **vitamine C** | | 1 g 2 à 3 fois en injection I. V. | |
| **nitrite de soude** | | 10 ml en injection I. V. d'une solution à 3 p. 100 à raison de 2 ml par minute | intoxication moyenne par les cyanures |
| **hyposulfite de soude** | | 50 ml en injection I. V. d'une solution à 25 p. 100 à raison de 2,5 à 5 ml par minute | |
| **vitamine B6 ou pyridoxine** | ampoule de 2 ml dosée à 0,05 g | 500 mg en injection I. M. ou I. V. | intoxication par isoniazide avec convulsions |
| **lactate de sodium** | solution molaire (112 p. 100) ou semi-molaire en flacons de 250 ml | perfusion I. V. de 250 ml injectée en une demi-heure | intoxication par la quinidine, par l'imipramine, avec troubles cardiaques graves |
| **gluconate de Ca** | ampoule de 10 ml 1 p. 100 | injection I. V. d'une ampoule | intoxication par les fluorures et oxalates |
| **glucagon** | flacon de 3 ml (1 mg) | injection I. M. ou I. V. | insuline, hypoglycémiants |
| **sulfate de magnésium** | ampoule de 10 ml 10 p. 100 | plusieurs ampoules par voie I. V. lente | sel de baryum (rare) |
| **solution glucosée à 10 p. 100** | flacon de 500 ml avec 2 g de C1K | perfusion I. V. | insuline, hypoglycémiants |
| **diazépam** | ampoules de 5 mg | injection I. V. lente | convulsions, si l'on dispose de respiration assistée |
| **phénobarbital sodique** | 5 mg enfant 25 mg adulte | I. M. | convulsions |
| **mannitol** | 250 mg | I. V. lente | oligurie sans néphropathie toxique |

## Principales intoxications

### Atteintes subaiguës

• *Toxicologie professionnelle, médicamenteuse, alimentaire.* L'absorption prolongée et régulière de produits chimiques peut provoquer des troubles sérieux par effet cumulatif direct ou indirect.

Aussi certaines espèces vivantes, surtout parmi les micro-organismes, peuvent-elles transformer certaines substances minérales en dérivés hautement toxiques pour l'Homme. C'est le cas du mercure, qui est transformé par des Bactéries marines en méthylmercure ; ce dernier s'accumule dans les tissus des Poissons, qui deviennent toxiques pour l'Homme, par concentration du toxique à l'extrémité d'une chaîne alimentaire.

• *Malformations congénitales d'origine toxique.* Elles correspondent en général à une intoxication assez brève de la femme enceinte. La tératogenèse toxique se limite aussi à quelques expériences particulièrement nettes, et à un petit nombre d'épidémies humaines. La découverte du rôle tératogène de la *thalidomide* est due à des constatations cliniques, et celui-ci est relié à une inhibition compétitive de la vitamine B2.

Chez le nouveau-né, le métabolisme des substances étrangères est faible. Il peut être activé si l'on donne précocement une substance inductrice comme un barbiturique. Le sexe, l'état physiologique font varier la sensibilité à certains poisons.

• Génétique et réactions anormales aux médicaments. Les variations individuelles de réponse aux substances chimiques ont reçu ces dernières années des explications génétiques importantes qui explicitent l'ancienne notion d'idiosyncrasie (réaction propre à l'individu). On distingue les anomalies de métabolisme, qui provoquent une exagération quantitative de la réaction aux médicaments, et les anomalies enzymatiques congénitales, qui provoquent une réaction aux médicaments parfaitement différente de l'action espérée : troubles génétiques de l'acétylation, des cholinestérases, hémolyses médicamenteuses liées à des anomalies génétiques de la glucose-phosphate-déshydrogénase, ou de l'hémoglobine, et porphyries hépathiques.

• *Allergie aux substances chimiques.* La réponse allergique vis-à-vis d'une substance de faible poids moléculaire résulte d'une réponse immunitaire exagérée dans un groupe humain et dirigée contre une protéine autologue ayant fixé un radical chimique ou l'un de ses dérivés par une liaison covalente.

On connaît trois types chimiques de réaction allergique humorale : asthme et choc anaphylactique par libération d'intermédiaires chimiques à partir du mastocyte, allergie par anticorps précipitants ressemblant à la maladie sérique, allergie cytolytique où le complément provoque, en présence de l'anticorps, la destruction d'un élément cellulaire ayant fixé l'haptène (hémolyse allergique par exemple).

L'allergie cellulaire résulte de l'activité de lymphocytes immuno-compétents sur l'ensemble haptène-protéine : dans l'eczéma de contact, par exemple, l'afflux intra-épidermique de ces éléments permet l'apparition des microvésicules.

• *Chronotoxicologie et chronopharmacologie.* La susceptibilité d'un organisme vis-à-vis d'un agent doué d'actions pharmacologiques ou toxicologiques n'est pas constante en fonction du temps ; elle

varie au contraire de manière périodique et prévisible.

**Atteintes chroniques**

• *Fibrose après agression chimique.* Certaines intoxications aiguës ou chroniques, certaines réactions allergiques succédant à un contact chimique sont suivies d'un processus de fibrose d'évolution plus ou moins rapide. Les intoxications respiratoires, hépatiques, rénales, hématopoïétiques permettent d'observer des exemples de ce type d'évolution. Dans la silicose, les macrophages après phagocytose du quartz subissent une cytolyse qui libère des facteurs stimulant la croissance des fibroblastes d'une part, l'afflux et la multiplication de macrophages de l'autre ; ces derniers captent la silice et libèrent de nouveau des facteurs de stimulation de la fibrose, créant un système auto-entretenu qui pourra évoluer jusqu'à la fibrose totale du poumon.

• *Cancérogenèse chimique.* Les substances cancérogènes sont capables directement ou par l'un de leurs métabolites d'affecter les liaisons chimiques avec les protéines ; il s'agit des composés électrophiles qui se fixent sur les éléments nucléophiles cellulaires.

La théorie mutationniste du cancer (apparition de cellules mutantes capables de reproduction mal limitée) est actuellement la plus généralement acceptée, la cancérogenèse résultant de deux effets successifs : l'initiation et la promotion. L'initiation résulte de l'administration de doses répétées du cancérogène, dont l'effet est additif et irréversible et ne peut aboutir à un cancer qu'après un temps de latence. La promotion détermine l'apparition clinique du cancer : elle résulte de l'effet d'un facteur augmentant le taux de mitoses (huile de croton, créosotes, phénols, irritants divers, lésions mécaniques).

Les agents cancérogènes les plus connus sont :
1° les substances alkylantes : bêta-propiolactone, diméthyl-nitrosamine ; 2° certains hydrocarbures polycycliques capables de subir une époxydation qui les rend électrophiles (benzopyrène, dibenzanthracène, 3-méthylcholanthrène) ; 3° certaines aminés aromatiques qui sont N-hydroxylées par le système microsomal et différents dérivés nitrosés, dont le groupement NO est au contraire réduit en composé NOH, directement réactif (naphtylamine, N-acétylamine, fluorine, nitroquinoléines) ; 4° différents composés naturels : alcaloïdes du *Senecio*, aflatoxine B.

La prédisposition au cancer peut résulter d'une déficience des mécanismes de réparation des acides nucléiques *(xeroderma pigmentosum)* ou plus souvent d'une déficience immunitaire qui diminue le pouvoir de destruction naturelle du système lymphocytaire vis-à-vis des cellules mutantes capables de proliférer sans contrôle.

• *Mutation et environnement chimique.* La mutation cancérogène n'est que l'une des modifications cellulaires possibles.

D'autres mutations résultent d'une modification de la structure informatrice des gènes et l'on distingue des mutations géniques, ou ponctuelles, et des mutations par aberration chromosomique. Les mutations géniques peuvent résulter de l'incorporation d'une base analogue (S-bromodésoxyuridine à la place de la thymine), d'une alkylation sur l'A. D. N. ou de l'établissement de liaisons physiques entre l'A. D. N. et le composé mutagène (acridine, hydrocarbures polycycliques).

**E. F.**

---

## Traitement des toxicomanes

Jusqu'à ces dernières années, le concept d'une harmonie naturelle faisait croire ou admettre que tout effet nocif pouvait être tenu en équilibre par l'effet favorable inverse, d'où l'idée constante qu'à tout poison devait correspondre un antidote.

La découverte récente des méthodes de sauvetage et de réanimation efficaces a montré qu'elles étaient indispensables au traitement de toute urgence, et les intoxications aiguës ont vu leur pronostic transformé par la respiration artificielle, l'assistance cardiaque, les épurations intestinales, sanguines et pulmonaires.

L'emploi d'antidotes complète la stratégie d'action médicale urgente.

Le traitement des intoxications par caustiques se limite à un lavage à grande eau prolongé plus de dix minutes en cas d'effet local. L'absorption digestive provoque des brûlures intenses de traitement difficile.

L'absorption digestive des poisons irritants, et en général de toute substance dangereuse, doit faire décider d'une évacuation digestive et d'un lavage gastrique sous contrôle médical si l'intoxiqué n'est pas dans le coma ou ne souffre pas de convulsions. Dans ces cas, le risque de fausse route et d'inondation pulmonaire est particulièrement menaçant.

L'administration d'antidotes par voie digestive est une manœuvre très incertaine. Elle ne doit être proposée qu'en cas d'intoxication bénigne.

Les centres antipoison s'efforcent de répondre avec compétence aux situations d'intoxication et d'orienter convenablement les phases initiales du traitement des intoxiqués.

## Toxicologie générale

### *Réactions biologiques*

Qu'ils agissent directement ou après métabolisme, les composés chimiques affectent des liaisons avec des éléments cellulaires ; leur toxicité résulte, d'une part, de leur solubilité et de leur encombrement global (caractères physiques), d'autre part de leur fixation sur des sites caractéristiques des membranes, des métabolites ou des enzymes (caractères de réactivité chimique).

L'examen des formules des substances ayant une toxicité permet de passer en revue les différentes notions chimiques élémentaires classiques et leur interprétation électronique et moléculaire. On distingue les réactifs ioniques, acides et bases au sens large actuellement connus, les réactifs fonctionnels (aminés, alcools, etc.) et les radicaux libres. Pour le moment, les corrélations structure-activité se limitent à l'interprétation du rôle des fonctions chimiques élémentaires portées par de très petites molécules, à des composés classés en série homologue, à quelques grosses molécules. L'effet toxique des substances aptes à se fixer sur les zones riches en électrons de la matière vivante apparaît comme une loi générale.

• *Substances agissant réversiblement.* Certaines substances se fixent par des liaisons labiles, réversibles, sur leur site d'action (liaisons électrostatiques ou simplement physiques).

La mesure du taux sanguin permet la détermination théorique du taux fixé sur le récepteur pour un même effet physiologique. Les variations quantitatives de la toxicité dépendent en général d'une variation du métabolisme. Parfois, l'intensité de la réponse du récepteur varie.

L'intoxication aiguë résulte d'une prise excessive du toxique. Elle peut être facilitée par une diminution du métabolisme hépatique ou de l'élimination rénale. Les variations de l'équilibre acido-basique sont importantes pour modifier la fixation sur les récepteurs : les acides faibles comme les barbituriques peu dissociés en milieu acide sont, dans ces conditions partiellement liposolubles, mieux fixés et plus actifs au niveau du système nerveux central. Des variations de sensibilité du récepteur (site cellulaire ou organe) expliquent certaines inégalités de réponse pour une même dose toxique : les épileptiques accoutumés aux barbituriques restent éveillés avec un taux de barbiturique sanguin qui accompagnerait un coma chez un sujet non accoutumé.

• *Substances à effet peu réversible.* Certains toxiques ou médicaments se fixent sur leur site d'action de façon peu réversible, par des liaisons covalentes de stabilité moyenne. Ainsi les insecticides organophosphorés, les anticoagulants du groupe du dicoumarol, les inhibiteurs de la mono-amine-oxydase, les réserpiniques, le LSD 25. Spontanément, le processus biologique inhibé se réorganise grâce à la régénération des protéines enzymatiques, les nouvelles remplaçant celles qui ont fixé le toxique. Ces toxiques ont un effet cumulatif à court terme, et leur action se prolonge plusieurs semaines après l'arrêt de l'absorption. La mesure du taux sanguin du toxique ne mesure pas dans ce cas la gravité de l'intoxication ; il est nécessaire de mesurer le résultat de celle-ci : l'activité des cholinestérases des globules rouges et du plasma en cas d'intoxication par les organophosphates, le taux de prothrombine en cas d'intoxication par les anticoagulants, etc. L'action des antidotes facilite l'un des processus de retour à la structure enzymatique normale : aldoximes pour la régénération des cholinestérases inhibées par les organophosphorés, vitamine K1 en cas d'intoxication par les coumariniques.

• *Substances à action non réversible.* De nombreux toxiques se fixent de façon non réversible dans les conditions biologiques grâce à des liaisons covalentes très stables sur certaines protéines ; ils entraînent des lésions cellulaires, plutôt qu'un simple trouble de fonctionnement transitoire.

L'effet de ces toxiques est cumulatif et auditif même pour des temps d'intoxication très éloignés : une forte concentration pendant une courte période est cependant plus active qu'une faible concentration pendant une longue période.

Ces substances ou leurs métabolites comprennent des agents alkylants : antimitotiques, immunodépresseurs, cancérogènes, mutagènes (anhydrides d'acides, bêta-propiolactone, diméthyl-sulfate, diazométhane, moutardes azotées, époxydes, éthylène-imines, alkylsulfonates), tous corps utilisant les réactions de covalence nouvellement introduits en chimie industrielle (matières plastiques) ou en pharmacologie (traitements des cancers) et capables de bloquer des zones très actives de la cellule.

L'aptitude à se fixer sur les protéines fait jouer à certains corps un rôle d'haptène (allergène incomplet ; v. allergie) ; ils peuvent ainsi provoquer des manifestations allergiques : eczéma de contact, cytopénie, dyspnée asthmatiforme en cas d'inhalation répétée.

Certains toxiques provoquent l'apparition de véritables blocs métaboliques soit par l'apport d'*antimétabolites* de substitution, comme l'hypoglycine du charbon à glu, qui prend la place des acides gras normaux et bloque ainsi la néoglycogenèse, soit par une véritable *synthèse léthale*, tel le fluoroacétate, qui provoque l'apparition de fluorocitrates bloquant le cycle de Krebs dans le système nerveux.

D'autres ont une action sur des récepteurs spécifiques comme les synapses nerveuses.

### *Action membranaire*

Beaucoup de toxiques sont des modificateurs membranaires. Il peut s'agir de modificateurs du transport des ions. Ainsi la digitaline gêne le transport intracellulaire du potassium sous l'effet de l'A. T. T.-ase. Le D. D. T. facilite l'entrée intracellulaire du sodium et provoque un état d'hyperexcitabilité du système nerveux central. Au contraire, la tétraodontoxine bloque l'entrée intracellulaire du sodium à travers les membranes, entraînant un bloc fonctionnel diffus du système nerveux.

De nombreux médicaments sont appelés des « stabilisateurs » de membranes, car ils diminuent l'intensité des transferts lors de l'excitation (tranquillisants, antiépileptiques, antiarythmiques). À forte dose, l'effet inhibiteur deviendra dangereux (coma).

### *Biotransformations*

Les biotransformations des produits chimiques se font en deux phases, certains toxiques ne subissant que l'un de ces deux processus. La première phase consiste selon les cas en oxydation, réduction ou hydrolyse qui permettent l'acquisition de groupes réactifs OH, $NH_2$, $SH_2$.

La seconde phase comporte des conjugaisons avec des corps très polaires réalisant une détoxication vraie : glycuro-conjugaison, sulfo-conjugaison, glyco-conjugaison. Ainsi, le benzène est transformé en phénol, puis en glycuronides ou en sulfoconjugués, les cyanures en sulfocyanates.

Les biotransformations ont lieu au niveau de systèmes enzymatiques, dans le parenchyme hépatique, l'intestin, la peau, le rein, le poumon, le système réticulo-endothélial. Dans le foie, c'est au niveau du réticulum endoplasmique qu'a lieu l'essentiel des biotransformations. Les oxydases des microsomes utilisent le N. A. D. PH. (nicotinamide-adénine-dinucléotide-phosphate) et un cytochrome particulier. Elles permettent les oxydations et les déalkylations. Dans le foie également se trouvent les diverses transférases (enzymes) nécessaires aux conjugaisons des toxiques.

Dans l'ensemble, les transformations du premier stade, et surtout les conjugaisons, aboutissent à des composés ionisés, hydrosolubles, non réabsorbés par le tubule rénal, donc plus facilement éliminés dans les urines. Il existe d'autres voies d'élimination : la bile élimine des substances de poids moléculaire élevé, comme certains antibiotiques ; d'autres substances peuvent être éliminées par voie aérienne, tels les composés volatils, le $CO_2$ ; par l'estomac, la nicotine est éliminée électivement ; les pesticides organochlorés peuvent être éliminés par le lait.

Certains composés détoxifiés après conjugaison peuvent être déconjugués et rendus de nouveau toxiques par la flore intestinale ou la flore d'une affection urinaire. Ainsi réapparaissent certains composés cancérogènes au niveau de l'intestin ou des voies urinaires.

Les sujets normaux, en présence de certaines substances étrangères, développent un équipement enzymatique spécial capable d'assurer la biotransformation de substances, avec modifications du réticulum endoplasmique.

## La toxicologie écologique

Discipline scientifique appliquée qui s'efforce de déceler et de préciser les effets défavorables des substances chimiques sur les êtres vivants, la toxicologie est devenue surtout un secteur de réflexion et d'arbitrage.

Chaque être vivant évolue et se reproduit en fonction d'un environnement physique et chimique actuellement limité à une étroite zone terrestre : la biosphère, constituée par une faible partie des zones superficielles de la terre et de l'atmosphère.

Le développement à l'intérieur de la biosphère est limité par l'accès aux substances nécessaires à la vie et par l'apport de substances nocives qui caractérisent les produits toxiques. Mais, d'emblée, la variété des systèmes vivants dans les espèces inférieures végétales et animales oblige à définir des secteurs différenciés de toxicologie : l'étude de l'équilibre global de la biosphère est l'écologie ; une éco-toxicologie se préoccupera des variations globales provoquées par les produits chimiques. Puis, selon l'échelle de complexité des êtres vivants, apparaissent des systèmes nutritionnels différents montrant de très grandes variations selon le type de chaîne alimentaire nécessaire à la survie de l'espèce.

L'espèce humaine, omnivore, très adaptable à de nombreux systèmes écologiques, douée d'exceptionnelles qualités d'accaparement de la biosphère, est évidemment la plus étudiée, et la plupart des travaux de toxicologie se réfèrent jusqu'au XIXe s. à la toxicologie humaine.

Depuis le milieu du XXe s., la pensée scientifique, devenue capable d'appréhender les chaînes alimentaires des divers types humains et leurs insuffisances, se préoccupe de satisfaire les besoins énergétiques, en partie par la suppression des prédateurs (par les insecticides, pesticides, etc.), en créant une toxicologie concurrentielle où le choix revient à décider quels risques doivent être tolérés pour protéger l'alimentation humaine.

Parallèlement à l'expansion scientifique et médicale, une réglementation toxicologique se préoccupe des nouveaux moyens de traitement ou de confort proposés aux groupes les plus industrialisés, des dangers liés à la manipulation des matières premières industrialisées, à l'utilisation des produits de transformation, aux conditions nouvelles de travail et d'habitat. Des normes nouvelles apparaissent, comme la concentration maximale admissible d'un produit dans des ateliers. Les sous-groupes de toxicologie des médicaments, des produits ménagers se sont développés considérablement vers la fin du XXe s. : leur expansion est limitée par les possibilités expérimentales et le coût des moyens de surveillance.

Un classement provisoire de toute substance chimique est possible, selon un mode empirique, en : 1° produits nécessaires à la survie des êtres humains ; 2° produits favorisant la survie ou l'équilibre de l'espèce humaine ou de certains individus, par action directe ou indirecte ; 3° produits sans effet chimique connu ; 4° produits défavorisant la survie ou l'équilibre de l'espèce humaine ou de certains individus ; 5° produits dangereux pour les êtres humains.

Les derniers sont à l'évidence des toxiques vrais ; ils se trouvent représentés, dans les sociétés industrialisées modernes, par des produits industriels : matières premières, produits intermédiaires, pesticides, par les plantes vénéneuses, les animaux dangereux dans les sociétés plus primitives. Pour se défendre, la réaction normale du groupe social est un enseignement de prévention, qui s'étend évidemment à tous les accidents d'enfants.

Il n'en va pas de même des autres faits toxicologiques, où chaque accident doit être opposé aux avantages apportés par le produit. Une discussion arbitrale souvent très délicate explique des décisions, toujours temporaires, à remettre en question selon le développement de la science. Ainsi, la plupart des plantes vénéneuses sont devenues sources de médicaments, les pesticides utiles sont à la fois toxiques et protecteurs de l'alimentation humaine, des produits comme le tabac, l'alcool, les drogues toxicomanogènes sont manifestement sources d'une certaine satisfaction individuelle au prix de troubles chroniques sérieux.

**E. F.**

E. F.

R. Fabre, *la Toxicologie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1942 ; 4e éd., 1964). / J. J. Desmarez (sous la dir. de), *Manuel de toxicologie clinique et médico-légale* (Maloine, 1968). / W. B. Deichmann et H. W. Gerarde, *Toxicology of Drugs and Chemicals* (New York, 1969). / J.-P. Fréjaville, B. Christoforov, C. Bismuth et F. Pebay-Peyronla, *Toxicologie clinique et analytique* (Flammarion, 1971). / R. R. Lauwerys, *Précis de toxicologie industrielle et des intoxications professionnelles* (Duculot, Gembloux, 1972). / J. Meunier, *Toxicologie d'urgence. Données générales. Méthodologie. Choix de techniques analytiques* (E. S. F., 1972). / E. Weil, *Éléments de toxicologie industrielle* (Masson, 1975).

# toxicomanie

Appétence morbide, généralement permanente ou durable, pour les drogues douées d'effets tonique, euphorisant ou analgésique dont l'usage prolongé entraîne toujours un état d'intoxication chronique préjudiciable à l'individu autant qu'à la société.

## Caractéristiques

La toxicomanie vraie avec pharmacodépendance se définit par trois caractères fondamentaux :

— l'irrésistible perversion du besoin, qui pousse le sujet à consommer sans cesse la drogue et à se la procurer par tous les moyens ;

— l'accoutumance*, qui allie à une singulière tolérance de l'organisme au toxique un affaiblissement des effets recherchés et invite le toxicomane à utiliser des doses de plus en plus fortes ;

— une soumission totale de l'individu à sa drogue, l'assuétude, véritable tyrannie physique (c'est la pharmaco-dépendance) et morale. L'état de besoin quand la dose absorbée a fini d'agir, l'angoisse intolérable à l'idée de manquer de toxique ou d'en recevoir une quantité insuffisante font du toxicomane un esclave incapable de rompre seul un tragique enchaînement. L'avilissement et la déchéance socio-professionnelle que ne manque jamais de produire l'intoxication chronique vont le guetter à plus ou moins bref délai. Ainsi en est-il des grandes toxicomanies par les stupéfiants (morphine, héroïne, etc.), mais il n'en va guère autrement des toxicomanies qui jouissent de l'indulgence d'une fraction du public (alcool) ou d'une fausse réputation de bénignité. Toute toxicomanie qui se prolonge assez pour assujettir et

détériorer la personnalité, qu'elle soit majeure ou mineure, peut aboutir à la déchéance sociale.

Il faut deux conditions essentielles pour que naissent l'état et le comportement toxicomaniaques. La première réside dans la perversion du besoin ou dans une attitude spéciale à l'égard du toxique : c'est la toxicophilie, appétence anormale pour des substances naturelles ou des drogues au pouvoir exaltant ou apaisant. Cette appétence traduit toujours un trouble profond de l'équilibre affectif. Mais la toxicophilie se distingue de la toxicomanie, dont elle n'est que le prologue.

Le toxicophile ne devient toxicomane que s'il rencontre une drogue génératrice d'accoutumance et d'assuétude : en ce sens, de nombreuses substances naturelles ou synthétiques ne déterminent pas nécessairement de toxicomanie véritable, quand bien même s'y prête le terrain.

Il n'existe pas de toxicomanie sans toxique capable de modifier radicalement le corps et l'esprit d'un sujet au point d'en faire un malade et un esclave. L'importance respective de ces deux conditions est difficile à apprécier. La majorité des psychiatres cependant accordent une nette prévalence à la première : parmi les sujets qui ont reçu, au cours de leur existence, des stupéfiants (morphine, par exemple) à l'occasion d'une opération chirurgicale, d'un accident, d'une période douloureuse aiguë, et parmi les jeunes qui font l'expérience d'une drogue par curiosité ou par mode, un petit nombre seulement vire à la toxicomanie. On pourrait y voir le résultat des rigoureuses dispositions légales qui réglementent l'obtention et l'usage des stupéfiants. Mais on en trouve les raisons plus profondes dans la structure de la personnalité individuelle : ceux qui recherchent indéfiniment l'effet lénifiant des drogues souffrent presque toujours d'une perturbation instinctivo-affective profonde et ancienne, secrète ou évidente.

### Le trafic des stupéfiants

On assiste depuis 1945 à une recrudescence de l'usage des drogues dans le monde entier. Elle résulte beaucoup moins des conditions de vie moderne (encore que l'isolement né de la vie dans de grandes métropoles sans âme prédispose à ces sortes de tensions mentales) que d'une reconversion des gangs criminels. Ceux-ci ont perçu tout le profit sans grand risque à tirer de la vente de ces produits, dont la relative rareté commande des prix élevés (un héroïnomane paie sa dose journalière 30 dollars de 1972).

Le circuit commercial est le suivant. À partir des pays producteurs de l'opium (parfois d'ailleurs culture vivrière tant qu'il n'aura pas été trouvé une culture de remplacement), celui-ci est acheminé sur les côtes asiatiques ou méditerranéennes. De là, bateaux ou avions le transportent dans des caches soigneusement camouflées, dans des ports où s'opère la transformation chimique de l'opium en morphine, puis celle de la morphine-base en héroïne. C'est ensuite la distribution aux chaînes de ravitailleurs qui font la navette jusqu'aux pays utilisateurs, où se trouvent organisés de véritables réseaux clandestins de distribution. Il est courant dans ces manipulations que le kilogramme d'héroïne, acheté 5 000 dollars à l'étranger, soit revendu 80 000 dollars au détail, sans compter l'adultération du produit par les intermédiaires.

**M. L. C.**

## Psychopathologie

La nature de ce déséquilibre intime de la personnalité se révèle à l'analyse assez variable : on a décrit des toxicomanes cyclothymiques, anxieux, déprimés chroniques, schizoïdes, obsédés, des schizophrènes latents ou patents. En pratique, on a coutume d'opposer les toxicomanes déséquilibrés pervers et les toxicomanes névrosés.

Les premiers sont des psychopathes impulsifs, avides de satisfactions immédiates, curieux de sensations extraordinaires, incapables de résister à leurs instincts et n'éprouvant que peu ou pas de culpabilité. Seuls des difficultés croissantes pour obtenir la drogue et le risque de sanctions judiciaires ou professionnelles graves les amènent à demander une cure de désintoxication. En fait, leur *moi* faible, dépourvu d'instances morales solides, leur nonchalance, l'instabilité ou la pauvreté de leur affectivité permettent un assouvissement facile des pulsions toxicomaniaques, d'où la fréquence des récidives après traitement. Réfractaires à la psychothérapie, ce sont des toxicomanes invétérés, aux ruses innombrables, délinquants pour la plupart.

Les seconds — les moins nombreux, ou toxicomanes névrosés — sont des anxieux, des obsédés (compulsifs) en proie à des sentiments d'infériorité et à des inhibitions qui entravent leur adaptation. L'asthénie chronique, un fond dépressif permanent, une insatisfaction profonde, un mal-être vont trouver initialement dans les effets de la drogue une forme de compensation. Ils deviennent un instant ce qu'ils auraient toujours voulu être et qu'ils ne sont pas. Mais ils souffrent d'une contradiction entre leur désir de drogue et la culpabilité qui en résulte à leurs yeux. D'où la lutte anxieuse et épuisante contre la tentation, lutte qui finit par s'affaiblir ou disparaître, les multiples essais de libération de l'emprise du toxique suivis de défaites et de retours vers le poison. La cure de désintoxication peut avoir dans ces cas quelques chances raisonnables de succès, car la demande d'aide est sincère et certains conflits névrotiques internes peuvent se trouver résolus après une série d'entretiens avec le psychiatre, tandis que l'appétence toxicomaniaque s'amenuise.

De nombreuses formes de transition s'observent entre ces deux types schématiques de personnalité prédisposant à la toxicomanie. Souvent, on est frappé au contraire par l'absence de névrose ou de déséquilibre caractérisés : il s'agit de sujets passifs, abouliques, dépendants mais d'apparence normale.

Selon la psychanalyse, les causes profondes de la toxicomanie sont à rechercher au niveau des stades les plus anciens du développement de la personnalité, au cours de la vie infantile, dans les toutes premières années, où les traumatismes psychiques sont refoulés dans l'inconscient. La personnalité du toxicomane se caractériserait par une fixation pathologique de son évolution au stade oral décrit par Freud. Quelle que soit la voie d'utilisation, buccale ou parentérale (injections sous-cutanées, intraveineuses ou intramusculaires), le toxique représente pour le toxicomane une nourriture symbolique qui assouvit un plaisir analogue à celui du nourrisson. Le même désir de dépendance se retrouve dans les deux cas avec appétence « perverse » du premier pour la drogue et appétence normale du second pour le lait maternel. Le toxicomane ne comble son insatiable avidité affective, son appétit de bonheur et de puissance qu'à travers son propre corps transformé en réceptacle pour la manne des paradis artificiels. On rapproche à cet égard les tendances toxicophiliques et toxicomaniaques des perversions du comportement alimentaire. On fait aussi remarquer que les conduites toxicophiliques mineures ou celles qui se substituent à la toxicomanie après désintoxication sont essentiellement orales ou buccales : plaisir de boire des liquides agréables, de fumer, de sucer des bonbons, voracité, gourmandise, goût pour les médicaments anodins, etc. Ainsi donc l'adulte qui évolue vers la toxicomanie exprimerait une régression affective ou une fixation au stade oral de sa personnalité (pour des motifs souvent complexes et obscurs). Cette fixation inconsciente correspondant au caractère oral se révélerait à l'occasion de difficultés ou de souffrances réelles que le candidat à la toxicomanie ne peut affronter. La drogue est alors le refuge dans un univers morbide de plaisir absolument opposé aux principes de réalité et de moralité adultes. En fait, le phénomène toxicomaniaque se révèle complexe, et les théories psychanalytiques, pour séduisantes qu'elles soient, ne fournissent pas d'explication valable pour tous les cas de toxicomanie. Le tempérament, l'équipement neurologique génétique, un certain type biochimique de fonctionnement cérébral jouent un rôle dans la genèse des toxicomanies.

Parmi les facteurs déclenchants ou précipitants, citons les maladies ou accidents aux conséquences douloureuses, dévalorisantes ou invalidantes : inactivité prolongée, infirmité, diminution des capacités physiques et mentales, échecs familiaux, conjugaux et professionnels, deuils, isolement, situations d'abandon, de transplantation, l'oisiveté. On incrimine aussi à juste titre la contamination par des pervers pourvoyeurs de drogues, l'influence néfaste de certains milieux culturels où le snobisme prend la forme d'une recherche malsaine de sensations inédites autant qu'interdites, l'exercice de quelques professions prédisposantes : théâtre, cinéma, musique, littérature.

Signalons les rares toxicomanies justifiées ou inévitables qui se développent chez des malades organiques affligés de douleurs atroces.

## Les diverses toxicomanies

Diverses classifications des drogues toxicomanogènes ont été proposées. On distingue des poisons excitants, enivrants, sédatifs, ou hypnotiques, euphorisants, analgésiques, etc. On oppose, d'autre part, les drogues des toxicomanies majeures à celles des toxicomanies mineures, mais les limites de ces catégories sont assez floues.

- Les *grandes toxicomanies* sont relatives aux stupéfiants naturels, opium, morphine, héroïne, coca et cocaïne, chanvre indien (hachich, marijuana, kif, ganja, etc.), et à leurs dérivés médicamenteux plus ou moins actifs (laudanum, codéine), ou synthétiques (péthidine, dihydrocodéinone, métha-

done, phénadone, dextramoramide, etc.).

Il faut en rapprocher les substances psychotropes hallucinogènes ou psychodysleptiques : mescaline, psilocybine, LSD 25 surtout, dont la toxicomanie a pris une extension considérable, et les aminés psychotoniques, ou amphétamines, et leurs nouveaux dérivés.

L'alcoolisme* (alcoolomanie) doit être considéré comme une toxicomanie grave par ses conséquences individuelles désastreuses, sa fréquence et son retentissement socio-économique.

• Les autres toxicomanies sont dues principalement aux *barbituriques** et aux *hypnotiques divers* (quelques-uns de ces hypnotiques ont dû être récemment inscrits au tableau « B » stupéfiants), au chloral, à l'éther, aux bromures, aux médicaments réducteurs de l'appétit, à certaines hormones, aux laxatifs.

En revanche, les neuroleptiques, les antidépresseurs n'entraînent pas de toxicomanie vraie : l'augmentation des doses conduit à des phénomènes pénibles qui annulent rapidement l'agrément de leurs effets initiaux. Certains tranquillisants peuvent entraîner, quoique rarement, une toxicomanie.

Outre les médicaments, on connaît de multiples poisons responsables de toxicomanies mineures, tels le tabac, le café, le thé...

Les polyintoxications, ou associations de divers toxiques, sont fréquentes. L'alcool constitue une sorte de drogue de prédilection combinée, selon les cas, à un stupéfiant, une amphétamine, des barbituriques ou des hallucinogènes. De nombreux toxicomanes utilisent dans leurs « périodes de pénurie » des poisons substitutifs aux effets en général moins puissants. On peut observer aussi des changements successifs de toxique chez le même malade.

Dans le choix de tel ou tel type de drogue entrent en jeu non seulement les motivations individuelles, les facteurs occasionnels ou de hasard, mais aussi les influences socioculturelles. Chaque peuple ou chaque société peut avoir son toxique de prédilection : alcool en France, opium en Extrême-Orient, kif en Afrique du Nord , héroïne, amphétamines et LSD aux États-Unis.

## La législation

La France, qui pendant longtemps fut surtout un lieu de transit des stupéfiants dont l'usage peut provoquer la toxicomanie, a été une des premières nations à réglementer la production, la détention et le commerce des substances vénéneuses et des stupéfiants. Les substances vénéneuses se classent en trois tableaux (A : produits toxiques ; B : produits stupéfiants ; C : produits dangereux). Le tableau B comprend deux sections, la seconde concernant les substances destinées à la médecine. C'est dans cette dernière catégorie que se trouvent placés la majeure partie des stupéfiants utilisés par les toxicomanes confirmés : opium et ses dérivés, cocaïne, LSD 25, kif, amphétamines. Ceux qui sont en usage dans la pharmacopée ne peuvent être délivrés que sur ordonnance accompagnée d'un bon tiré d'un carnet à souches et seulement dans la mesure où la quantité prescrite ne dépasse pas sept jours d'utilisation.

L'extension dans le monde entier de la drogue et de la polytoxicomanie a conduit à adopter le 30 mars 1961 une convention unique sur les stupéfiants. La France a déposé l'instrument d'adhésion le 19 février 1969 et a publié la convention par décret du 2 mai 1969. La convention crée un organe international de contrôle, prévoit que les parties assureront sur le plan national une coordination de l'action contre le trafic illicite et s'assisteront dans leur lutte ; après avoir envisagé des mesures pénales, elle veille à ce que les parties prennent les mesures destinées à faire traiter et soigner les toxicomanes en assurant leur réadaptation.

Sur le plan intérieur, la France a également adopté, le 31 décembre 1970, une loi relative à la lutte contre la toxicomanie : c'est à la fois un texte de politique sanitaire et de répression. La toxicomanie prend place parmi les fléaux sociaux.

En ce qui concerne les mesures sanitaires, la loi envisage trois situations : les toxicomanes peuvent être signalés soit par le procureur de la République, soit par l'autorité sanitaire des services médico-sociaux ; ils peuvent également se présenter spontanément aux services de prévention et de cure. Les mesures médico-sociales sont identiques dans tous les cas (examen médical, cure de désintoxication, post-cure), mais, alors que les personnes visées dans les deux premiers cas sont placées sous le contrôle de l'autorité sanitaire, les personnes qui se présentent spontanément ne le sont pas et bénéficient de l'anonymat.

Les mesures répressives concernent les trafiquants de drogue, simples transporteurs aussi bien que producteurs ou importateurs, et les usagers. Les trafiquants sont susceptibles d'encourir des peines d'emprisonnement allant jusqu'à vingt ans, et des amendes pouvant atteindre 50 millions de francs. Des pouvoirs étendus sont remis aux autorités de police et au parquet pour faciliter la recherche de ces délits et la découverte de leurs auteurs (visites, perquisitions, saisies à toutes les heures du jour et de la nuit dans les locaux où l'on usera en société de stupéfiants). Le délai de garde à vue est prolongé pour ces délits (de quarante-huit heures pour le droit commun, il passe à quatre jours). Est également sanctionnée la provocation à ces délits.

Ces mesures sont indispensables, mais sûrement insuffisantes pour faire disparaître le phénomène toxicomaniaque.

**G. R.**

## Conséquences des toxicomanies

Malgré la tolérance des toxicomanes à l'égard de leur drogue de prédilection, des complications graves sont inévitables quand l'état d'intoxication chronique se prolonge suffisamment longtemps. Certaines sont d'ordre *somatique* : déséquilibre neurovégétatif, altération sévère de l'état général avec épuisement physique, anorexie, amaigrissement, diminution de la résistance aux infections, complications infectieuses (hépatiques, pulmonaires, septicémiques), mort subite (par surdosage ou intolérance brusque). La plupart intéressent le *psychisme* et le *comportement social* : on observe fréquemment des confusions mentales aiguës, des manifestations oniriques, des psychoses délirantes aiguës (pharmacopsychoses) qui passent souvent à la chronicité, un affaiblissement intellectuel progressif avec détérioration du jugement et du sens moral, des conduites antisociales (actes violents, vols, homicides, escroqueries, etc.), des troubles sexuels, une désadaptation socio-professionnelle (baisse du rendement, déclassement, licenciement) et familiale (divorce notamment). Les échecs successifs conduisent à de nouveaux excès toxicomaniaques.

## Statistiques

On compte 2 millions de toxicomanes aux États-Unis, notamment parmi les jeunes étudiants, et l'héroïne est responsable d'environ 1 000 décès par an. En France, il existe 39 000 drogués, mais seulement 3 000 en état de dépendance totale (4 060 au Canada) ; ils se recrutent pour un tiers parmi les intellectuels et pour un huitième parmi les employés ; les produits employés sont, par ordre décroissant : cannabis, héroïne, LSD, morphine, opium. En 1972, il a été procédé à l'arrestation de 85 trafiquants internationaux et de trois cent vingt et un intermédiaires. Ont été saisis 560 kg d'héroïne, 393 kg de cannabis, 162 kg de morphine. Quant à l'abus des psychotropes, il est démontré par cette proportion affolante : 10 p. 100 de la dépense pharmaceutique totale, soit près de 400 millions de francs.

**M. L. C.**

## Traitement

Le traitement curatif est particulièrement difficile, décevant dans la plupart des cas.

La cure de désintoxication en est le premier élément nécessaire, mais non suffisant. Elle doit toujours se dérouler dans un isolement complet. Il faut qu'elle soit longue (deux mois au moins dans les toxicomanies majeures) et très surveillée. Il existe en France de nombreux centres ou hôpitaux particulièrement orientés vers le problème de la drogue.

Le sevrage s'effectue en général d'une manière rapide, malgré les diminutions très lentes des doses de drogue que réclament la plupart des toxicomanes. Les accidents de sevrage se révèlent beaucoup moins intenses qu'on ne le pensait autrefois. S'il existe d'incontestables troubles physiopathologiques en rapport avec « le manque ou le besoin », on note aussi des réactions d'anxiété ou de peur, voire de chantage. L'utilisation de neuroleptiques, de tranquillisants, de barbituriques ou de cures de sommeil courtes, et parfois d'électronarcoses, atténue très nettement les difficultés de la période de sevrage.

En fait, la cure, après le sevrage proprement dit, doit utiliser diverses chimiothérapies psychotropes luttant contre le terrain neuro-biochimique pathologique, l'anxiété, les éléments dépressifs, le noyau psychotique éventuel, etc., qui favorisent la toxicomanie. La psychothérapie est indispensable pour amener le malade à tolérer l'absence de sa drogue, à affronter l'existence sans y avoir recours et à prendre conscience de la fausse solution et de la régression infantile que représente pour lui l'usage de toxique. Certains problèmes névrotiques et conflits qui entretiennent la toxicomanie peuvent ainsi se résoudre et dans quelques cas la guérison est de bonne qualité : encore faut-il que le malade soit régulièrement suivi, trouve une adaptation professionnelle et familiale satisfaisante et un accueil valable dans le groupe social ou la collectivité. Le rôle de l'entourage est primordial. Il faut à la fois éviter de traiter le sujet en enfant coupable, de le plaindre exagérément en cédant à toutes ses exigences, mais lui témoigner une certaine disponibilité en se montrant attentif à ses problèmes. En fait, les échecs sont terriblement nombreux, et les résultats durables du traitement relativement rares. Et pour bien des toxicomanes, surtout s'il s'agit de déséquilibrés, les

mesures sociales de répression ou de contrôle s'imposent, et parfois même des mesures d'internement en cas de troubles graves de la conduite sociale.

**G. R.**

▶ *Accoutumance / Alcoolisme / Barbituriques / Hallucination / Opium / Psychotrope / Stupéfiant.*

📖 A. Porot, *les Toxicomanies* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1953 ; 4e éd., 1971). / J.-L. Bellanger, *la Chasse au dragon. La stupéfiante histoire de la drogue dans le monde* (Del Duca, 1961 ; nouv. éd., *la Stupéfiante Histoire des drogues*, 1970). / A. Boudreau, *Connaissance de la drogue* (Éd. du Jour, Montréal, 1970). / P. Chauchard, *le Désir de la drogue. Imagination et réalité* (Mame, 1970). / G. S. Claridge, *Drugs and Human Behavior* (New York, 1970 ; trad. fr. *les Drogues et le comportement humain*, Paryot, 1972). / M. Hanus, *Drogues et drogués* (Bordas, 1971). / G. Varenne, *l'Abus des drogues* (Dessart, Bruxelles, 1971). / P. J. Doll, *la Lutte contre la toxicomanie* (Bordas, 1972). / P. Bensoussan, *Qui sont les drogués ?* (Laffont, 1974).

# toxicose

Affection très grave, particulière chez le nourrisson, due à des causes multiples et caractérisée par l'importance des troubles digestifs et de la déshydratation.

## Signes cliniques

La toxicose, encore appelée *état* ou *syndrome toxique du nourrisson*, ou *choléra infantile*, s'installe toujours de façon brutale, en quelques heures, tantôt de façon inopinée, tantôt au décours d'une maladie qui paraissait banale. Le tableau clinique réalisé est d'emblée impressionnant. Il associe des signes de déshydratation, un collapsus (abattement), des anomalies de la température, des troubles digestifs, des signes nerveux et quelquefois des troubles hémorragiques. L'aspect du nourrisson est tout à fait particulier : prostré, adynamique, somnolent, il présente un faciès anxieux, avec des yeux fixes et enfoncés dans les orbites. La respiration est rapide, superficielle, la langue est sèche. La peau, pincée entre deux doigts, garde les plis et l'empreinte des langes. La température est le plus souvent élevée à 40-41 °C, plus rarement au contraire très basse, et alors de beaucoup plus mauvais pronostic. Le pouls est rapide, petit ; la courbe de poids s'effondre, avec une chute de 200 à 300 g en quelques heures. Il s'ajoute une diarrhée liquide excessivement abondante, avec des vomissements, des convulsions et parfois des manifestations hémorragiques diverses.

## Circonstances d'apparition

Les *causes de la toxicose* sont multiples et imbriquées. Trois facteurs sont généralement retrouvés.

• *Le terrain.* Il s'agit toujours d'enfants soumis à l'allaitement artificiel, apparemment en pleine santé, mais cependant trop gros, soufflés et sujets aux troubles digestifs ou aux accidents allergiques.

• *L'erreur diététique.* C'est souvent une mise au jeûne, théoriquement justifiée par quelques vomissements, ou un peu de diarrhée, mais non compensée par des apports d'eau suffisants.

• *Un élément déclenchant.* Le plus fréquent reste l'infection, tantôt digestive, tantôt générale (infection oto-rhino-laryngologique, méningée ou urinaire). Dans bien des cas, cependant, la cause infectieuse est absente ou disproportionnée avec la gravité de la toxicose, qui est alors due à des facteurs climatiques (coup de chaleur, voyage en voiture, etc.) ou à une allergie digestive (aliment avarié).

## Traitement

Le traitement de la toxicose est une urgence médicale. Il consiste, avant tout autre geste, à corriger les troubles hydroélectriques responsables du syndrome par une perfusion intraveineuse de liquide dont la composition est déterminée par l'étude de l'ionogramme (v. ion), et ensuite à traiter la cause déclenchante. Ce traitement a grandement bénéficié des méthodes modernes de réanimation et assure une guérison dans tous les cas où la toxicose a pu être traitée à temps.

Trop tardivement traitée, la toxicose arrive en effet rapidement au stade irréversible où les désordres provoqués laissent d'importantes séquelles (neurologiques ou rénales) ou aboutissent à la mort.

**Ph. C.**

📖 E. Eliachar et R. Tassy, *Toxicose du nourrisson* (Éd. Heures de France, 1959).

# trachée

Conduit fibrocartilagineux qui fait communiquer le larynx avec les bronches et permet le passage de l'air lors de l'inspiration et de l'expiration.

## Anatomie

La trachée fait suite au larynx dans sa portion cervicale et se termine dans le thorax en donnant deux branches de division : les bronches. Sa longueur totale est de 12 cm chez l'homme et de 11 cm chez la femme. Elle est constituée de 16 à 20 anneaux cartilagineux incomplets dont la partie postérieure est obturée par une lame fibro-élastique, ou lame transverse, continue sur toute la hauteur du conduit. Les intervalles entre les anneaux sont comblés par des ligaments interannulaires. Un muscle trachéal est annexé à la face postérieure de la trachée en avant de la lame transverse. Une tunique muqueuse double la paroi interne trachéale. La vascularisation artérielle est assurée par les artères thyroïdiennes, mammaires internes et bronchiques.

La trachée est essentiellement en rapport avec le corps thyroïde* dans sa portion cervicale. Dans sa partie thoracique, elle répond à la bifurcation de l'artère pulmonaire, à la crosse de l'aorte, aux troncs brachio-céphaliques artériels et veineux et à la carotide primitive gauche.

La face postérieure de la trachée est en rapport avec l'œsophage, décalé sur la gauche par rapport à l'axe trachéal.

## Embryologie

Le développement de l'arbre trachéo-bronchique ne peut être dissocié de celui de l'œsophage. Ces deux éléments proviennent de la portion céphalique de l'intestin primitif. La première ébauche du système respiratoire est formée par une prolifération cellulaire en forme de crête médiane à la surface extérieure de l'intestin primitif. La séparation des appareils digestif et respiratoire apparaît lorsque l'embryon mesure entre 3,3 mm et 7,5 mm.

Elle est en rapport avec une prolifération cellulaire saillant à l'intérieur de l'intestin primitif qui, en se rapprochant, constitue un septum central divisant la lumière de l'intestin antérieur en deux canaux accolés en canon de fusil : le canal postérieur devient l'œsophage, le canal antérieur devient la trachée, à la face ventrale de laquelle apparaissent les éminences pulmonaires qui formeront les poumons.

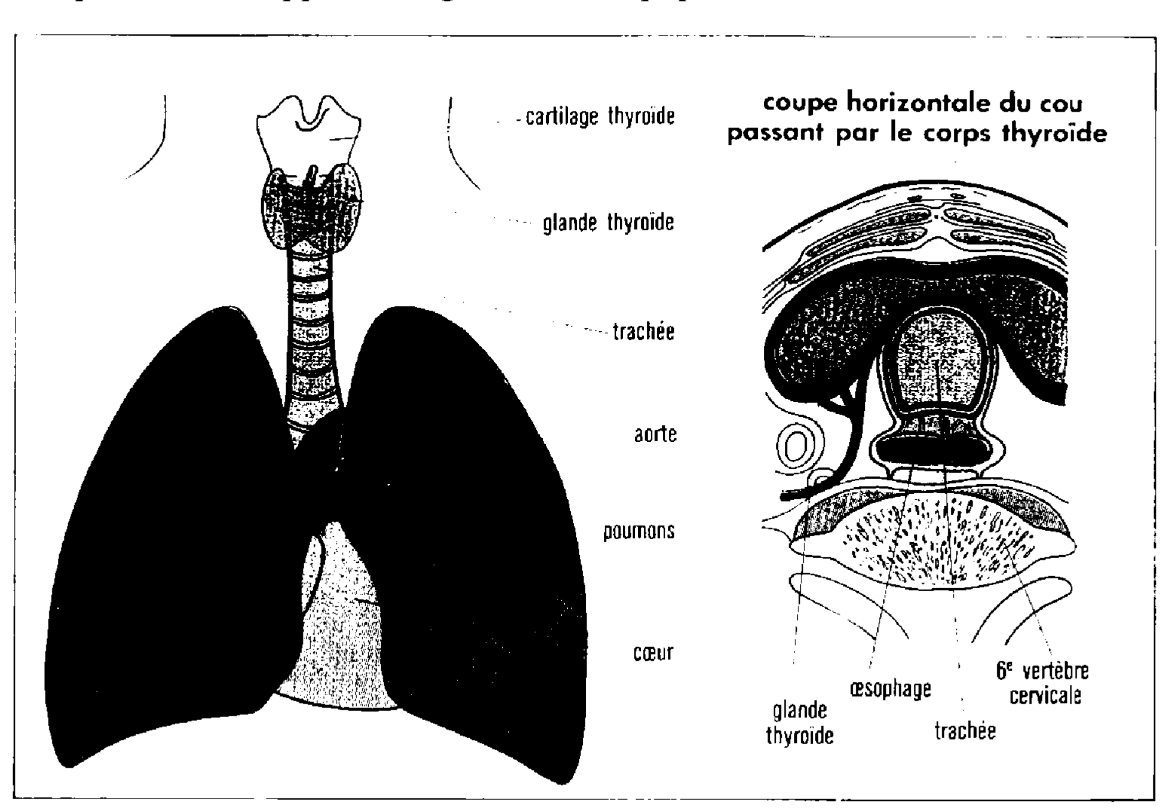
## Physiologie

La trachée est tapissée d'une muqueuse de type respiratoire munie de cils dont les mouvements permettent le transport des particules ou des amas de sécrétion et favorisent leur expulsion. Ces cils sont constamment humidifiés par l'action de cellules sécrétant du mucus qui favorise leur action.

Les fibres musculaires annexées aux anneaux cartilagineux permettent des mouvements d'oscillation et de contraction et interviennent lors de la toux.

## Examen de la trachée

La radiographie et surtout la tomographie selon des incidences spéciales permettent l'étude de la trachée dont la lumière est bien visible. L'opacification par produits de contraste iodés, ou trachéographie, visualise les parois trachéales et permet d'apprécier leur calibre et leur régularité. La trachéoscopie n'est que le temps initial de la bronchoscopie, réalisée à l'aide d'un bronchoscope. Cette technique endoscopique donne une vision directe de la



muqueuse trachéale, permet la biopsie et l'ablation de corps étrangers.

### Pathologie trachéale

• Les *malformations* s'expliquent par l'embryologie. La plus fréquente est représentée par l'existence d'une fistule trachéo-œsophagienne (communication entre trachée et œsophage), s'accompagnant en règle générale d'une atrésie (rétrécissement) de l'œsophage. L'examen radiologique avec produit de contraste hydrosoluble montre la communication. Parfois existe un rétrécissement trachéal segmentaire. La cure chirurgicale de telles malformations est possible, mais l'indication dépend évidemment du type des lésions.

Les aplasies trachéales, ou absence de développement, sont en règle générale incompatibles avec la vie. La trachéomalacie est due à une absence ou à une difformité des anneaux trachéaux entraînant un aplatissement de la lumière et se révèle par un stridor, ou sifflement trachéal, lors de l'inspiration.

• Les *infections trachéales* sont désignées sous le nom de *trachéites*. Rarement isolées, elles s'inscrivent généralement dans le cadre d'une infection trachéo-bronchique et pulmonaire. Elle se manifeste par une toux, une expectoration et parfois même une dyspnée, caractéristique par son incidence-inspiratoire et expiratoire. La laryngo-trachéo-bronchite aiguë représente l'extension à la trachée et aux bronches d'une laryngite aiguë œdémateuse, dont elle marque la gravité. Les trachéites pseudo-membraneuses de la diphtérie* sont devenues exceptionnelles. L'inondation trachéale ou trachéo-bronchique peut être en rapport avec une hypersécrétion bronchique accompagnée d'un affaiblissement ou d'une disparition du réflexe de toux. Elle peut survenir dans les suites d'une intervention chirurgicale. La pénétration de liquide exogène dans la trachée par fausse route, vomissement lors de l'anesthésie ou immersion (noyade) nécessite une broncho-aspiration d'urgence.

• Les *corps étrangers trachéaux* correspondent à la pénétration accidentelle à travers la glotte d'un corps de nature variable, mais le plus souvent végétal. L'inhalation est marquée par un syndrome de pénétration avec toux, cyanose et dyspnée. Le plus souvent, cette symptomatologie alarmante se calme lorsque le corps étranger pénètre dans une bronche, d'où il doit être extrait sans tarder. Sa persistance dans la lumière trachéale est cependant possible du fait de son volume. Il est alors généralement mobile et les déplacements entraînent la répétition du tableau initial.

L'*enclavement* à ce niveau est rare, mais entraîne la mort immédiate par dyspnée suraiguë.

L'extraction peut être réalisée par trachéoscopie ; une trachéotomie peut constituer une mesure de sauvegarde lorsque le corps étranger a augmenté de volume par hydratation.

• Les *plaies et traumatismes de la trachée* entraînent le passage de l'air dans le tissu cellulaire sous-cutané et constituent une urgence en rapport avec la gêne respiratoire souvent extrême.

• Le *cancer de la trachée* (carcinome épidémoïde ou épistome le plus souvent) est rare, mais de traitement difficile en raison des problèmes de réparation que pose la résection trachéale lorsqu'elle est étendue. La radiothérapie, toujours nécessaire en complément, peut constituer la seule thérapeutique possible.

• La *sténose trachéale acquise* (rétrécissement) représente actuellement une complication de la trachéotomie et de l'intubation dont l'incidence augmente avec les impératifs de la ventilation assistée. Elle est en rapport avec l'usage du ballonnet gonflé indispensable à l'étanchéité et avec l'agression que représente l'extrémité de la canule ou de la sonde d'intubation. Elle se manifeste par une gêne respiratoire, ou dyspnée, lors de l'ablation de la sonde, et peut être objectivée par la radiographie et l'endoscopie.

Son traitement repose sur la résection du segment trachéal sténose et l'anastomose immédiate des parties saines, ou sur la dilation par tube ou par bougies de calibres croissants.

#### La trachéotomie

La trachéotomie, ou ouverture de la trachée, est connue depuis plus de 5 000 ans. Les médecins grecs, puis byzantins en font mention, mais son indication est alors considérée comme exceptionnelle. P. Bretonneau et A. Trousseau la recommandent par contre largement comme thérapeutique d'urgence des diphtéries laryngées (croup).

Actuellement, les indications sont très larges. Non discutée au cours des sténoses (rétrécissement) laryngées et des obstructions néophasiques, elle est également nécessaire en cas d'œdème laryngé par laryngite et constitue une nécessité pour la ventilation artificielle prolongée. Elle doit alors être mise en parallèle avec l'intubation translaryngée par les voies naturelles.

**Technique**

Le sujet est placé en décubitus dorsal, la tête en extension. L'anesthésie locale est seule possible en l'absence d'intubation préalable. L'incision cutanée est horizontale ou verticale. Les muscles sous-thyroïdiens sont écartés et l'isthme thyroïdien dégagé. La trachée est incisée entre deux anneaux le plus souvent. La canule est alors introduite en s'aidant au besoin d'un dilatateur. Le choix de cette canule dépend de l'indication : métallique, de calibre et de longueur adaptés (Krishaber, Hautant, Portmann), en cas de dyspnée laryngée quelle qu'en soit la cause ; en caoutchouc ou mieux en plastique souple (Sjöberg) et munie d'un ballonnet lorsqu'une assistance respiratoire est nécessaire. Le ballonnet donne l'étanchéité et l'exclusion pharyngée, mais représente un élément agressif vis-à-vis de la paroi trachéale, nécessitant une surveillance précise de la pression réalisée à son niveau.

J. T.

# trachome

▶ CONJONCTIVE.

# Traction

Service des chemins de fer destiné à assurer l'exploitation technique des engins moteurs d'une compagnie ou d'un réseau.

### Origine et développement du service de la Traction

Les compagnies de chemin de fer ont très vite scindé les services techniques chargés de l'entretien et de la mise en œuvre du matériel roulant de ceux qui sont chargés de l'exploitation des réseaux. L'entretien et la conduite des locomotives sont confiés à un personnel particulier, et des services de la Traction sont créés lorsque l'étendue des réseaux exige une utilisation rationnelle du matériel ainsi qu'une coordination entre les différents dépôts auxquels sont attachées les locomotives. Ces services comprennent généralement, d'une part, un organisme central chargé d'étudier les nouveaux engins moteurs et d'unifier les méthodes d'entretien, et, d'autre part, un service de gérance en liaison étroite avec le service de l'Exploitation, plus spécialement destiné à assurer l'exploitation technique des réseaux. Les locomotives et le personnel sont groupés dans des dépôts répartis géographiquement selon les besoins du trafic. Les services de la Traction ont souvent été groupés avec ceux du Matériel remorqué pour constituer une organisation unique. C'est le cas à la Société nationale des chemins de fer français, où, jusqu'en 1972, le service du Matériel et de la Traction était chargé de l'entretien et de la gérance du matériel moteur et remorqué. Dans d'autres cas, le service de la Traction est dissocié de celui de l'Entretien et rattaché aux organismes chargés du mouvement pour constituer un service du Transport.

### L'entretien du matériel moteur

Il a été longtemps assuré exclusivement par les dépôts auxquels étaient affectées les locomotives. Avec le développement du chemin de fer et l'augmentation continuelle du parc, les révisions importantes s'effectuent dans de grands ateliers équipés de l'outillage spécialisé nécessaire. Cet le organisation prévaut actuellement sur la plupart des grands réseaux et elle a conduit à planifier les interventions de façon à régulariser la charge de ces établissements, qui peuvent employer jusqu'à 2 000 personnes. Mais la disparition de la traction à vapeur a considérablement réduit l'activité des grands ateliers de réparation en raison de l'augmentation considérable du parcours séparant les grandes révisions. Alors qu'une locomotive à vapeur entrait en moyenne à l'atelier tous les 150 000 km, les locomotives électriques modernes peuvent parcourir plus de un million de kilomètres avant de subir une révision générale. Dans certains cas, les grandes réparations sont confiées à des établissements étrangers aux compagnies ferroviaires.

La plupart des réseaux pratiquent l'entretien préventif afin d'éviter les incidents en ligne. Un cycle d'interventions est prévu pour chaque série d'engins, et la plupart des opérations d'entretien interviennent automatiquement après un certain parcours ou après un certain temps d'utilisation. Quelques réseaux continuent de pratiquer les réparations selon les besoins. C'est le cas de certains réseaux africains et asiatiques, sur lesquels la faible densité du trafic s'accommode aisément de quelques incidents en ligne.

## L'organisation du service du mouvement

• Les *engins moteurs* sont utilisés selon un programme préétabli (le roulement), dans lequel sont prévues les périodes des visites et des opérations d'entretien courant. Les roulements sont établis pour chaque dépôt de façon à couvrir l'ensemble des besoins de l'exploitation du réseau. L'emploi des roulements et les progrès techniques accomplis dans le domaine du matériel moteur ont permis d'obtenir un meilleur rendement des engins et de limiter le parc des locomotives en service. Le parcours journalier moyen du matériel moteur a considérablement augmenté, passant de quelques dizaines de kilomètres pour les locomotives à vapeur à plusieurs centaines de kilomètres pour les locomotives électriques modernes. En plus des engins prévus par les roulements, un certain nombre d'entre eux reste à la disposition des postes de commandement pour assurer les services supplémentaires et facultatifs.

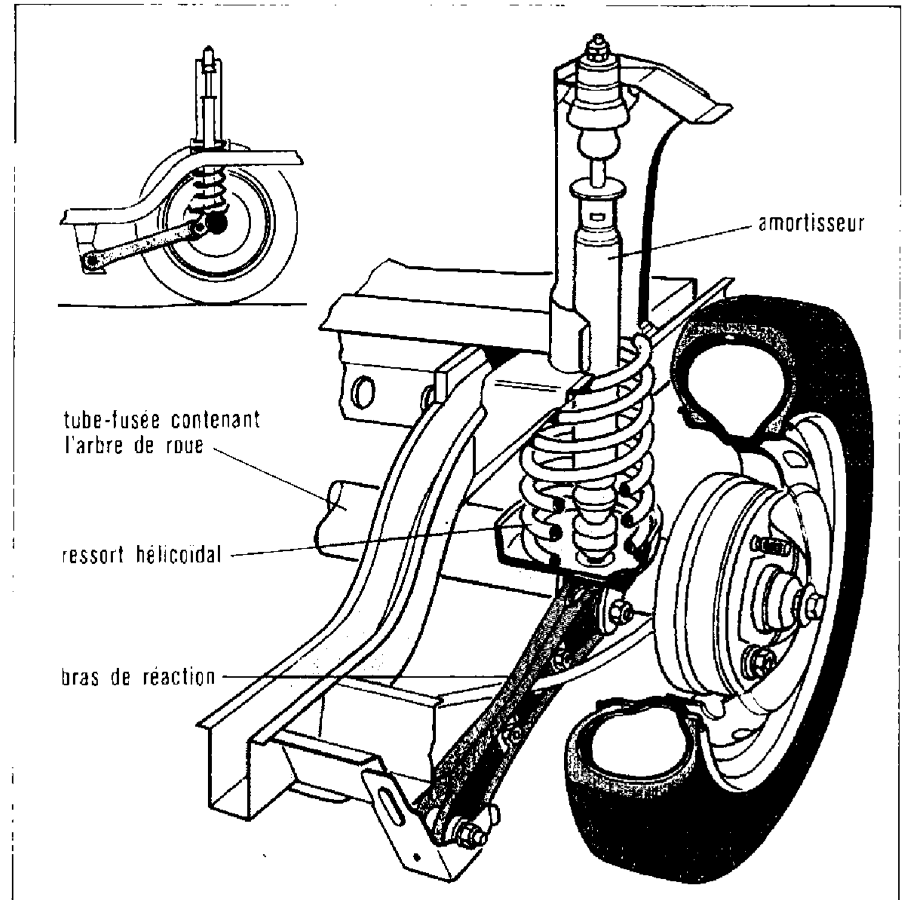
• Le *personnel de conduite* est également utilisé selon un roulement. De même que les locomotives sont souvent spécialisées dans un service, de même les conducteurs suivent des roulements différents selon leur compétence, leur ancienneté et leur aptitude. Ils sont commandés par le dépôt auquel ils sont affectés, et un certain nombre d'entre eux sont employés selon les besoins du service. Le personnel de conduite jouit d'un prestige hérité des difficultés rencontrées dans la conduite des locomotives à vapeur. Constituant une équipe, le mécanicien et son chauffeur sont titulaires d'une locomotive, à laquelle ils sont profondément attachés. Durant près d'un demi-siècle, la qualité des services ferroviaires reposa en grande partie sur la qualité et la conscience professionnelle de ces hommes. Parallèlement aux progrès techniques réalisés sur les locomotives, leur travail devient moins pénible, mais le développement des réseaux, l'augmentation de la vitesse et de la charge remorquée ainsi que les nécessités du trafic leur imposent des contraintes supplémentaires par le respect d'une réglementation de sécurité très stricte et d'horaires précis. Le travail particulier des agents de conduite a entraîné des mesures spéciales concernant leur recrutement et leur utilisation. Aussi, sur la plupart des réseaux, ce personnel bénéficie-t-il d'un statut différent de celui du personnel sédentaire.

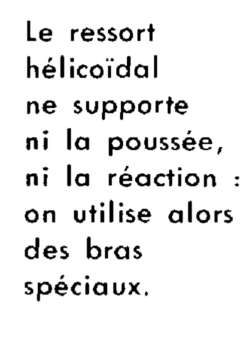
## Évolution du service de la Traction

Elle a été principalement marquée par l'évolution technique des engins moteurs et l'introduction de dispositifs automatiques visant à soulager le travail des conducteurs et à augmenter la sécurité de marche des trains. Jusqu'au milieu du XXe s., les dispositifs de sécurité installés sur les locomotives avaient plutôt pour objet le contrôle *a posteriori* du travail du mécanicien. Pour cela, la majorité des engins moteurs possédaient, d'une part, un système acoustique de répétition des signaux et, d'autre part, un dispositif d'enregistrement permettant de contrôler la vitesse pratiquée et la vigilance des mécaniciens à la vue des signaux fermés. Sur les locomotives électriques et Diesel, dont la conduite n'exige pas la présence de deux agents, un dispositif appelé *veille automatique* ou *homme-mort* entraîne l'arrêt automatique du train en cas de malaise du conducteur. Les possibilités offertes par l'électronique ont permis de perfectionner ce système en obligeant le conducteur à manifester périodiquement sa présence sous peine d'entraîner le freinage automatique du convoi. La pratique des vitesses de plus en plus élevées a conduit les chemins de fer à adopter des systèmes de sécurité pouvant entraîner le fonctionnement automatique de certains organes, de façon que le conducteur puisse concentrer plus aisément son attention sur l'observation de la ligne et des signaux. D'une façon générale, les efforts accomplis portent surtout vers la réalisation de la conduite entièrement automatique des trains, l'intervention du conducteur n'étant nécessaire que pour pallier les éventuelles défaillances des dispositifs.

**Cl. M.**

▸ *Automotrice / Chemin de fer / Dépôt / Diésélisation / Électrification des chemins de fer.*





Le ressort hélicoïdal ne supporte ni la poussée, ni la réaction : on utilise alors des bras spéciaux.

# traction automobile

Action de poussée exercée par le sol sur les roues motrices l'une voiture pour assurer le mouvement de translation du véhicule.

## Poussée et réaction

Une voiture dont les roues motrices ne reposeraient pas sur le sol serait incapable de se mouvoir quelle que soit l'importance de l'effort moteur qui leur serait appliqué par la transmission. Seule la réaction du sol, s'exerçant au point de contact des pneus avec la surface d'appui et de telle manière que les roues motrices puissent rouler sans glisser, autorise le mouvement. Cette force est proportionnelle au poids supporté par l'essieu moteur et au coefficient d'adhérence des pneus au sol. Par construction, les roues la transmettent aux fusées. Le problème de la traction consiste à assurer son transfert de l'essieu moteur au châssis ou à la coque et du châssis à l'essieu non moteur. D'autre part, les roues motrices étant solidaires de la grande couronne calée sur le boîtier du différentiel et la voiture offrant une certaine résistance à l'avancement, le pignon d'attaque du couple conique aura tendance à monter sur cette grande couronne en entraînant dans son mouvement le carter du pont, qui basculera vers l'arrière en entraînant le véhicule dans un pivotement autour de l'axe des roues motrices. Aussi doit-on prévoir des organes capables de résister à ce couple de réaction, appelé *couple de cabrage* et surtout sensible au moment du démarrage.

## Roues arrière motrices

Outre les deux phénomènes de poussée et de réaction, la traction par les roues arrière doit tenir compte des réactions similaires engendrées par l'accélération et par le freinage. La poussée des roues motrices s'exerce sur le soubassement de la coque, en un point situé à une certaine distance du centre de gravité. Un couple prend naissance, ayant pour conséquence de décharger l'essieu avant et de surcharger l'essieu arrière. Ce phénomène, qui varie en raison directe de la poussée, peut être observé notamment au moment du démarrage, où l'effort moteur est maximal. On voit nettement l'arrière s'affaisser sur les roues motrices, dont l'adhérence est augmentée aux dépens de celle des roues avant. Le freinage, surtout s'il est violent, se concrétise par un couple dont l'effet est inverse du précédent, mais dont l'amplitude est souvent supérieure.

La transmission classique par arbre longitudinal à cardan et suspension par ressorts à lames est particulièrement sensible au couple de basculement en raison de la faculté de torsion présentée par les ressorts. Avec cette disposition, l'arbre à cardan est capable d'assurer la poussée et de résister au couple de cabrage à condition qu'il ne porte qu'un joint de Cardan à l'avant et qu'il ne soit pas coulissant. Le carter tubulaire entourant l'arbre à cardan peut transmettre la poussée. En ce cas, on monte à l'extrémité avant du carter une fourche dont les deux branches sont articulées à la même hauteur sur une traverse du châssis et qui porte une douille lui permettant de tourner autour du tube carter afin de suivre les débattements du pont. De cette manière, le tube carter peut assurer la poussée par l'intermédiaire de la fourche et résister au couple de cabrage. La réaction de freinage est absorbée par les ressorts de suspension. Certaines formes, comme le ressort hélicoïdal, ne se prêtent pas à cette fonction, et, lorsque le pont est suspendu, on peut craindre une fatigue excessive de la suspension. Il faut alors avoir recours aux organes spéciaux de liaison, telles la bielle de poussée, la bielle de réaction ou la jambe de force, qui se plient à différentes combinaisons.

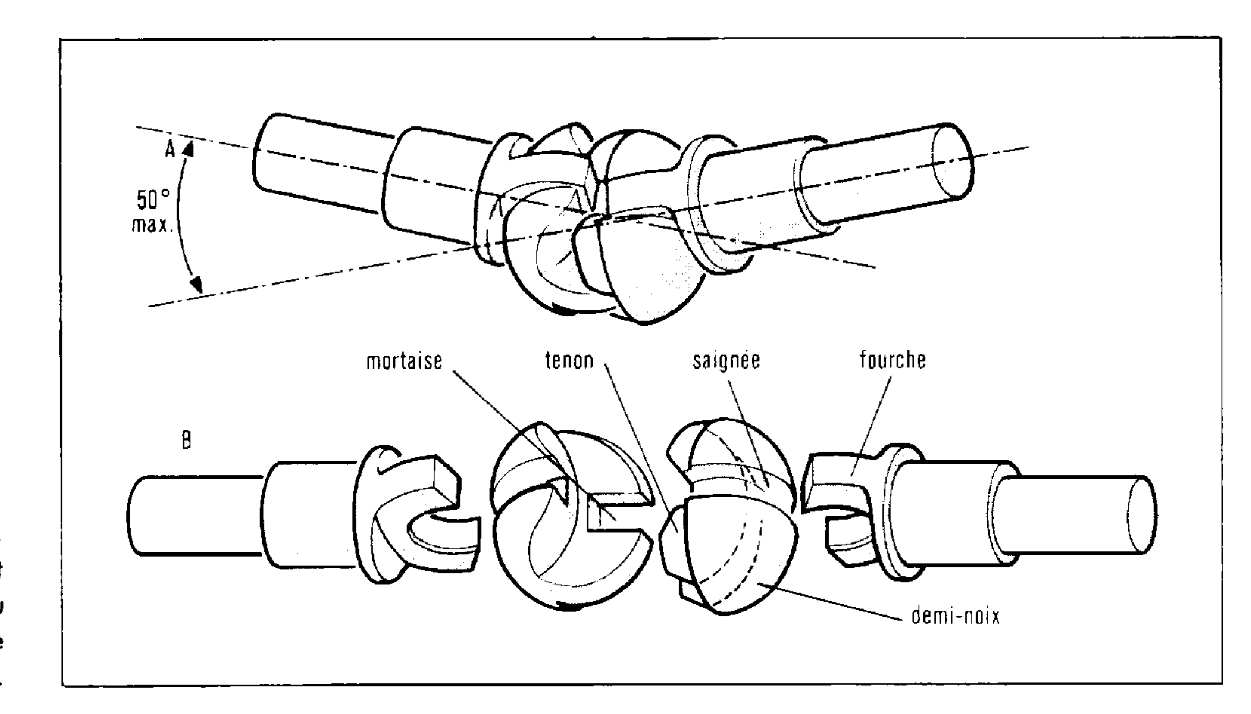
La disposition dite *tout arrière* n'est qu'un cas particulier de la traction par pont suspendu, présentant l'intérêt supplémentaire de la suppression de l'arbre longitudinal de transmission, puisque le groupe motopropulseur est reporté à l'arrière. Les roues n'étant plus solidaires du pont, il est nécessaire d'en prévoir un guidage indépendant par bras simple. Les bras de réaction sont triangulés.

### Roues avant motrices

La traction par les roues avant ne diffère de la précédente que par l'obligation où se trouvent les roues de pouvoir être braquées pour assurer la direction. Les demi-arbres de transmission sont appelés à fonctionner sous des angles pouvant atteindre 45°, ce qui implique l'usage de joints homocinétiques composés de deux cardans réunis par un arbre intermédiaire. Le second cardan transforme le mouvement variable transmis par le premier en un mouvement uniforme. Dans la pratique, les centres des deux cardans sont confondus, et les croisillons sont remplacés par deux anneaux articulés aux extrémités du diamètre commun.

J. B.

▶ *Suspension / Transmission.*




Joint homocinétique. Dans la traction avant, les demi-arbres de transmission sont reliés par un joint homocinétique, ou double joint de Cardan, qui autorise des angles pouvant aller jusqu'à 50°.

# trade-unions

Terme désignant les syndicats ouvriers en Grande-Bretagne et dans les pays anglo-saxons.

Le mot (qui signifie littéralement « union de métier ») a donné naissance au substantif *trade-unionisme (trade-unionism)*, équivalent de *syndicalisme**. Les *trade-unions*, en raison de leur ancienneté, de leur nombre, de leur organisation, ont joué un rôle de premier plan dans la vie de la Grande-Bretagne depuis un siècle et demi. Aujourd'hui, ils constituent l'une des forces majeures du pays sur le plan politique comme sur le plan social.

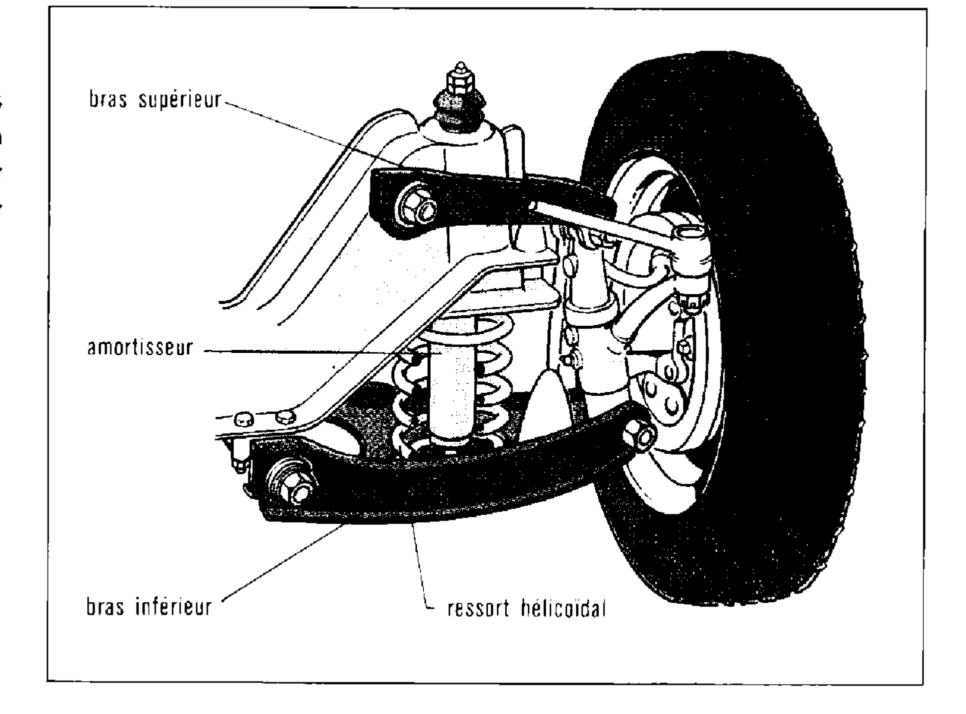
### Le développement historique des trade-unions

Au cours du XVIIIe s. apparaissent dans divers métiers, de façon plus ou moins illégale, des associations de défense ouvrière. Parmi ces organisations corporatives, les unes se rattachent à la tradition ancienne des « clubs professionnels » *(trade-clubs)* : d'autres se forment en mutuelles ou en amicales *(friendly societies)*, ou s'intitulent « chapelles » ou « loges ». Groupant les seuls salariés (à la différence des anciennes corporations, ou guildes, qui associaient maîtres et compagnons), ces sociétés de résistance s'efforcent aussi bien de protéger le salaire que de faire respecter par les patrons les règles et coutumes de la profession. Nées, la plupart du temps, dans les métiers artisanaux, les associations ouvrières prennent de l'ampleur à partir de la fin du XVIIIe s., c'est-à-dire au moment où le principe du laisser-faire se substitue de plus en plus aux vieilles réglementations étatiques et où la révolution industrielle commence à faire sentir ses effets. Mais le premier développement des trade-unions est interrompu par la législation répressive qui est votée par la peur de la Révolution française et qui interdit les coalitions (*Combination Acts* de 1799 et de 1800).

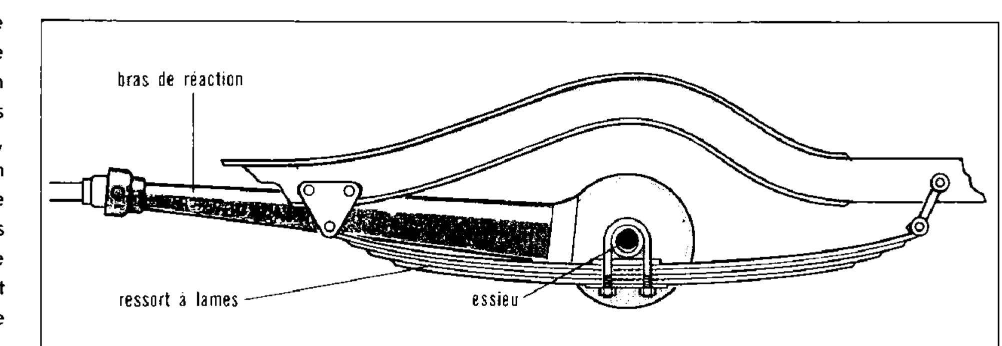
C'est seulement après l'abolition de ces lois en 1824 que le syndicalisme prend son véritable essor. Désormais, le droit d'association est reconnu aux ouvriers (sous réserve de certaines restrictions), ainsi que le droit de coalition. Les *unions* peuvent sortir de l'illégalité et exister au grand jour ; les grèves sont désormais autorisées. Dans les années qui suivent, on assiste à un rapide développement syndical, en particulier dans l'artisanat urbain, le textile, les mines, au point même que les divers syndicats essaient de se fédérer (tentative du *Grand National Consolidated Trades Union* en 1833-34). Après une période de reflux, le mouvement trade-unioniste reprend à partir de 1845, l'organisation ouvrière se concentrant de plus en plus dans les métiers qualifiés (formation, en 1851, de l'*Amalgamated Society of Engineers*, prototype du « nouveau modèle » syndical). Les unions poursuivent alors deux objectifs : d'une part, l'amélioration des conditions de travail et de salaire de leurs adhérents ; d'autre part, sur le plan politique, le vote d'une législation reconnaissant aux syndicats leurs pleins droits et une liberté d'action complète (1871-1876).

À ce moment-là, la dépression économique porte un coup sévère au mouvement ouvrier, et, lorsque celui-ci connaît un réveil vers 1889, c'est avec un visage différent : celui du « nouvel unionisme », qui groupe des catégories de travailleurs restés jusque-là inorganisées, les manœuvres, ou *unskilled* (dockers, marins, gaziers, etc.). Plus ambitieux, ce syndicalisme revendicatif et militant, animé souvent par des leaders socialistes, réclame la journée de huit heures, le droit au travail, un salaire minimum garanti et, en même temps, pousse activement à la création d'un parti ouvrier. À partir de 1868, les syndicats se sont unis dans une confédération des trade-unions (*Trade Union Congress* [TUC]). Or, le TUC, qui, jusque-là, était dirigé par des leaders de la vieille école et restait obstinément fidèle à l'alliance avec le parti libéral (alliance *Lib-Lab*), est gagné dans les dernières années du XIXe s. à l'idée d'une représentation ouvrière indépendante au Parlement : d'où la naissance du parti travailliste* *(Labour Party)* [1900-1906].

Vers 1910, un courant nouveau vient secouer les *trade-unions* : c'est le syndicalisme révolutionnaire, dont l'influence (relayée à partir de 1917 par celle de la révolution russe) suscite une période d'intense agitation qui dure une douzaine d'années. Aux grandes grèves de l'avant-guerre (phénomène baptisé le « grand malaise des travailleurs ») succède la guerre de mouvement mi-pacifiste, mi-révolutionnaire des délégués d'atelier, et, après la guerre, de nouvelles grèves de vaste envergure sont menées par la « triple alliance » des mineurs, des cheminots et des ouvriers des transports. Mais les déboires économiques et politiques des années 20 entraînent un reflux sévère du mouvement ouvrier, reflux que pré-




Les bras de liaison d'un train avant supportent les réactions.




Avec un pont arrière classique et une suspension à ressorts elliptiques, la réaction est absorbée par un bras tubulaire entourant l'arbre de transmission.

cipite en 1926 l'épisode dramatique de l'échec de la grève générale pour soutenir les mineurs en lutte (le TUC avait appelé à une grève générale des travailleurs, mais celle-ci fait fiasco en quelques jours). Après cette grave défaite, le trade-unionisme adopte une ligne purement défensive, bien qu'à partir de 1934 il commence à regagner une partie du terrain perdu.

La Seconde Guerre mondiale, avec la participation active et sans réserve des ouvriers à l'effort de guerre, amène un développement rapide des syndicats, qui progressent en nombre et en influence. Ainsi, en 1945, la victoire électorale du travaillisme est-elle aussi une victoire du syndicalisme.

**effectifs des trade-unions britanniques**

*(adhérents)*

| | |
|---|---|
| **1845** | 100 000 environ |
| **1866** | 200 000 environ |
| **1873** | 735 000 |
| **1880** | 475 000 |
| **1888** | 725 000 |
| **1892** | 1 600 000 |
| **1900** | 2 000 000 |
| **1910** | 2 600 000 |
| **1913** | 4 100 000 |
| **1920** | 8 300 000 |
| **1926** | 5 200 000 |
| **1931** | 4 600 000 |
| **1938** | 6 000 000 |
| **1946** | 8 800 000 |
| **1950** | 9 300 000 |
| **1960** | 9 800 000 |
| **1964** | 10 100 000 |
| **1974** | 11 000 000 |

### L'évolution contemporaine du trade-unionisme

Depuis 1948, les trade-unions n'ont cessé de jouer un rôle de premier plan dans la vie politique tout comme dans les relations industrielles : que ce soit comme alliés, tantôt coopérants, tantôt rétifs, des gouvernements travaillistes de 1945 à 1951 et de 1964 à 1970 ou comme interlocuteurs des gouvernements conservateurs (ceux-ci, par prudence, se sont efforcés de les ménager, notamment au cours de la période 1951-1964 [v. conservateur (parti)]). Leur force numérique est allée en croissant, car les effectifs ont continué de progresser régulièrement. Leur stratégie d'ensemble est définie chaque année au congrès du TUC, qui choisit parmi les orientations à prendre. Par ailleurs, leur action s'exerce en profondeur à l'intérieur du *Labour Party*, auquel ils fournissent le plus grand nombre de ses adhérents et de ses ressources financières, et sur la politique duquel ils pèsent d'un poids souvent déterminant. Mais les syndicats sont beaucoup plus que des grandes machines politiques ou des groupes de pression bien organisés. Ils occupent une place considérable dans la vie quotidienne des entreprises et des bureaux, et l'adhésion, même passive, des travailleurs est un élément essentiel de leur puissance.

Les principaux problèmes auxquels les trade-unions ont eu à faire face depuis une vingtaine d'années ont été les suivants : le maintien du plein-emploi — conquête essentielle de la période 1940-1950 — à cause des transformations technologiques (automation et informatique) et de la remontée inquiétante du chômage depuis 1969 ; le choix entre un syndicalisme de gestion, collaborant avec les pouvoirs publics, et un syndicalisme de contestation, refusant l'intégration dans la société néo-capitaliste d'abondance ; le danger de sclérose et de bureaucratisme dans les appareils syndicaux, danger que renforce l'apathie fréquente à la base, mais qui, aussi, provoque souvent des conflits entre les éléments les plus militants (les délégués d'atelier, *shop stewards*, remuants et actifs) et le sommet, plus modéré et jouant un rôle de frein (c'est ce qui explique le nombre de « grèves sauvages », dites « non officielles », c'est-à-dire non reconnues par le syndicat) ; les luttes d'influence entre travaillistes et communistes (ces derniers, faibles sur le plan politique, ont toujours exercé une influence importante dans le mouvement syndical, par exemple parmi les mineurs, les électriciens, etc.) ; les rivalités de tendances au sein même du mouvement travailliste entre la droite et la gauche : la droite, qui détenait presque tous les postes clefs du TUC après la guerre, a peu à peu cédé du terrain devant la gauche, qui a pris le contrôle de certains des syndicats les plus puissants, comme ceux des ouvriers des transports et la métallurgie.

Récemment, on a assisté à trois phénomènes originaux dans l'évolution des trade-unions. D'abord il s'est produit une concentration du mouvement syndical : le nombre des unions a diminué régulièrement en raison des disions (alors qu'on en comptait 1 300 avant 1914 et 1 000 en 1940, le chiffre est tombé à 535 à l'heure actuelle). En deuxième lieu, c'est parmi les travailleurs « en col blanc », les employés, les techniciens, les cadres que le trade-unionisme a enregistré ses plus nets progrès, à la fois sur le plan des effectifs, sur celui de l'action militante et sur celui de la prise de conscience. En troisième lieu, tous les syndicats ont réagi, par une condamnation sans appel, aux tentatives de réglementation des relations industrielles esquissées par le gouvernement travailliste de Harold Wilson* et Barbara Castle en 1969, reprises et aggravées par le gouvernement conservateur d'Edward Heath* par la loi de 1971 *(Industrial Relations Act)*. De là, un alourdissement sensible du climat social britannique, une multiplication des grèves, un durcissement de l'action syndicale et ouvrière. Les trade-unions se trouvent ainsi plus que jamais au centre du débat sur le pouvoir de décision économique et politique dans une société libérale.

F. B.

▶ *Grande-Bretagne / Ouvrière (question) / Syndicalisme / Travail (droit du) / Travailliste (parti).*

**A. L. Morton et G. Tate, *The British Labour Movement, 1770-1920, a History* (Londres, 1956, trad. fr. *Histoire du mouvement ouvrier anglais*, Maspero, 1963). / J. C. Lowell et B. C. Roberts, *A Short History of the TUC* (Londres, 1968). / J. Saville et J. Blackman, *Dictionary of Labour Biography* (Londres, 1972).**

# tradition

Au sens général, tout ce que l'on sait et pratique par une transmission de génération en génération, le plus souvent orale, ou bien par la conservation et l'imitation de coutumes, de comportements, de modèles et d'exemples.

### Tradition judéo-chrétienne

En un sens particulier, propre à l'histoire du christianisme*, selon l'affirmation solennelle du concile de Trente* le 8 avril 1546, reprise en partie par le premier concile du Vatican*, la Tradition désigne « les traditions non écrites qui, reçues de la bouche même du Christ par les Apôtres, ou reçues par les Apôtres, à qui l'Esprit-Saint les avait dictées, transmises comme de main à main, sont parvenues jusqu'à nous ». Dans cette acception, la Tradition est considérée comme règle de foi au même titre que l'Écriture sainte, et elle doit être « reçue et vénérée » par les fidèles « avec un égal respect et une piété égale ».

Dans l'histoire des religions non chrétiennes et des disciplines ésotériques occidentales, orientales et extrême-orientales, la tradition orale n'a pas eu moins d'importance que dans l'histoire du christianisme. Dans la plupart des cas, l'apparition des textes sacrés correspond à la codification et à la fixation d'enseignements transmis « de bouche à oreille », de maîtres à disciples, d'âge en âge et pendant une longue suite de siècles. Les clefs de l'interprétation de ces saintes écritures étaient, le plus souvent, communiquées oralement, comme tout ce qui se rapportait aux mystères dans les sociétés primitives et dans les civilisations antiques.

Les enseignements des rabbins ont été fidèlement conservés par la mémoire des générations successives avant d'être rassemblés dans les traités du Talmud. Le judaïsme* traditionnel admet, à côté de la Loi écrite, l'égale autorité de la Loi orale. La « Torah orale », reçue au Sinaï par Moïse, aurait été transmise à Josué, aux Anciens, aux Prophètes et aux docteurs de la Loi.

Dans la tradition orale, la langue véhiculaire doit être attentivement examinée, car elle joue un rôle important. Les déportations assyriennes et babyloniennes qui se succédèrent à partir de 722 av. J.-C., puis une émigration spontanée ont constitué la Diaspora d'Israël, c'est-à-dire une « dispersion » qui eut pour conséquence la formation du judaïsme hellénistique, de langue grecque.

L'enseignement dans les synagogues, principalement à Alexandrie*, les prières et la confession de la foi, la lecture de la Bible*, l'interprétation de l'Écriture et la prédication se faisaient non pas en hébreu, que le peuple ne comprenait plus, mais en grec. Le texte sacré lui-même avait été traduit et commenté par les scribes, de l'hébreu en araméen, et ce sont ces traductions traditionnelles orales qui ont été les origines des *Targums*.

Né dans la colonie juive de Tarse, important centre commercial et culturel qui, au dire de Strabon, pouvait rivaliser avec Athènes et Alexandrie, saint Paul* a lu la Bible non pas en hébreu, mais dans la traduction grecque des Septante, laquelle est non seulement une traduction, mais aussi une adaptation à la culture et à la mentalité grecques.

Ces faits sont d'autant plus importants que l'enseignement traditionnel était fondé sur la mémoire et sur son exercice quotidien. Dès que l'enfant connaissait l'alphabet, on lui apprenait à lire la Bible dans les *megillot*, petits rouleaux de parchemin qui contenaient des extraits du Pentateuque. L'étude commençait par le Lévitique, et, chaque jour, l'élève devait apprendre

par cœur un verset ou un paragraphe du texte sacré.

Philon d'Alexandrie dit des Juifs à ce propos : « Étant donné qu'ils considèrent leurs Lois comme révélées par Dieu et qu'on les instruit dans la connaissance de ces Lois dès leur plus tendre enfance, ils portent dans leurs âmes l'image des prescriptions de la Loi. » Or, cette image, dans le judaïsme hellénistique, ne pouvait pas être exactement identique à ce qu'elle devait être pour le judaïsme talmudiste. Ainsi l'unité du judaïsme traditionnel n'est-elle pas aussi évidente qu'on pourrait le croire, ce qui, d'ailleurs, est le cas du christianisme et de l'islam, mais pour d'autres raisons.

Cette inévitable diversité d'aspects des traditions, loin d'être une faiblesse ou une cause d'erreurs graves, témoigne, au contraire, de leur capacité d'adaptation aux circonstances et aux cultures au cours de leur développement historique. L'aveuglement du conservatisme, source de l'intolérance dogmatique, et du traditionalisme, c'est-à-dire des systèmes qui font dépendre la pensée et la vérité uniquement du seul enseignement oral et écrit de la Tradition, provient du fait qu'ils confondent des contenus idéologiques transmis avec la fonction permanente et universelle qui les transmet. C'est l'esprit traditionnel qui donne un sens à la lettre de la Tradition ; ce n'est pas de cette lettre que dépendent la liberté et la vérité de cet esprit.

La Tradition ne se borne pas, en effet, à la conservation ni à la transmission des coutumes et des valeurs, des enseignements et des comportements. Sa fonction n'est pas limitée à un « faire savoir » qui définirait tout son objet, idéologique et pédagogique. Transmettre constitue aussi pour une communauté l'acte par lequel elle s'apparaît à elle-même, à travers la conscience de la continuité réelle de son histoire et de sa vocation. En « faisant être » de nouveau ce qu'elle a été, toute communauté signifie aussi ce qu'elle est devenue et ce qu'elle veut être ; elle se recrée elle-même, dans le miroir de la culture que médiatise la Tradition comme dans la lumière de ses relations « opératives » avec l'expérience du sacré*.

## Tradition et culture

Aucun être vivant terrestre, à l'exception de l'homme, n'est capable, en transmettant ce qu'il invente, d'ajouter sans cesse à ses connaissances et à ses expériences antérieures des acquis nouveaux, qui deviennent, à leur tour, autant d'éléments intégrés dans la tradition d'une culture. On a séparé trop souvent, de façon arbitraire et stérile, l'invention de la tradition. C'est oublier qu'une invention qui ne serait pas transmise devrait être sans cesse réinventée. Inversement, si toute tradition devait être immuable, la barbarie, la brutalité, la loi du talion domineraient encore nos sociétés.

En dehors de l'être pur, rien ne demeure dans le même état au cours du temps, et la nature irréversible de l'histoire implique pour toute tradition la nécessité d'adaptations successives et, parfois, de transformations profondes. Le prosélytisme, qu'il s'agisse du judaïsme, du christianisme, de l'islam ou du bouddhisme, exige d'ailleurs une adaptation méthodique, assez clairement exprimée par cette formule de saint Paul : « Se faire tout à tous. » À sa capacité passive de conservation, toute tradition ajoute sa capacité active d'intégration d'acquis nouveaux, qu'elle adapte à des expériences et à des connaissances antérieures.

L'invention, d'ailleurs, ne se borne pas à la notion d'équipement matériel. Le préhistorien Vere Gordon Childe (1892-1957) a montré que l'« équipement spirituel » joue un rôle déterminant dans l'évolution de l'humanité. « Les sociétés, dit-il, ont à réagir autant à leur milieu spirituel qu'à leur milieu matériel et c'est pourquoi elles se sont donné un équipement spirituel sans se borner à un matériel d'armes et d'outils. » Dans cette perspective, la découverte de la valeur de la liberté n'a pas eu moins de conséquences que l'invention du feu sur les transformations des sociétés humaines. Et cette valeur nouvelle a été intégrée à des traditions morales et spirituelles qui ont été porteuses de nouveaux acquis culturels. Ainsi la tradition agit-elle sur l'héritage qu'elle transmet par la sélection et l'adaptation qu'elle pratique sur les valeurs jugées dignes d'être transmises.

Dans quelques cas, des inventions techniques qui auraient pu être utiles socialement ou, du moins, avantageuses politiquement à la défense de l'État n'ont pas été considérées comme telles par la tradition, qui a limité leurs applications et leurs usages à des jeux et à des divertissements publics. Tel fut le cas de la poudre à canon, connue en Chine de toute antiquité, mais dont on ne se servait que pour fabriquer des feux d'artifice et d'inoffensifs pétards. Même en Occident, des inventions d'armes redoutables ont été longtemps considérées comme exclues des traditions d'une culture, malgré leurs avantages apparents.

En dehors de cette sélection des valeurs qu'elle juge dignes d'être transmises, toute tradition est adaptée à la fois à un milieu naturel particulier et à certains modes économiques de production dont dépend aussi toute culture. Les traditions des peuples chasseurs se reflètent dans leur culture de façon très différente de celles des agriculteurs et des pasteurs.

Dans ces dernières cultures, l'importance du travail de la femme ou bien du rôle de l'homme dans la production correspond aux traditions du matriarcat ou bien du patriarcat. Ainsi la complexité et la diversité culturelles des traditions sont-elles aussi remarquables que l'unité profonde de leurs conceptions au sujet de l'origine sacrée et « non humaine » ou « divine » de leurs moyens de transmission, mythiques et symboliques.

Cette croyance caractérise les traditions initiatiques et religieuses, mais celles-ci ne sont pas isolées des autres manifestations de la culture. Dans la civilisation sumérienne archaïque, par exemple, l'institution des principes et des techniques des arts et des métiers les plus divers, depuis la musique jusqu'à l'orfèvrerie et au jardinage, était rapportée à une origine « non humaine » ou « divine ». Ce mythe se retrouve dans toutes les civilisations traditionnelles, mais aussi dans les cultures les moins évoluées, du moins en apparence et selon nos critères occidentaux. De nombreux aspects de l'art médiéval ont prolongé, semble-t-il, par des cultes particuliers rendus à certains anges et archanges, ces traditions culturelles « opératives » et magiques, fort anciennes.

## La tradition et l'expérience du sacré

On pourrait proposer d'une société de type traditionnel la définition suivante : une structure sociale fondée sur le mythe de l'origine « non humaine » de ses institutions. C'est ce caractère essentiellement sacré qui distingue ce type de société du nôtre, mais aussi de toutes nos valeurs et même de la logique de nos raisonnements. La notion de « non humain » ou de « divin » est inséparable de l'esprit traditionnel. Même si on la réduit à un contenu idéologique, c'est cette idéologie, tout autant que l'économie, qui a fait apparaître dans la conscience de l'homme des échanges et des transformations qui l'ont incité à se libérer historiquement des déterminations et des pressions du milieu naturel grâce à ses traditions. Ces dernières ont été à l'origine de cette différenciation primordiale qui a séparé l'homme de l'animal par une expérience spécifique : l'irruption, dans la réalité ordinaire de la vie individuelle et collective, de ce que Rudolf Otto (1869-1937) a nommé très justement *das ganz Andere*, le « tout autre », c'est-à-dire l'expérience du numineux ou du sacré.

On ne peut comprendre ni la vie ni les institutions d'une société de type traditionnel, qu'elle soit aussi primitive, en apparence du moins, que celle des aborigènes australiens ou aussi raffinée que celle de l'islām* médiéval, si l'on réduit cette expérience du sacré à la seule analyse du développement historique d'une culture et aux conditions objectives de l'état des forces productives et de leurs rapports mutuels. Dans ce cas, ce n'est pas l'idéologie qui reflète la psychologie déterminée par l'économie ainsi que par le régime social et politique, c'est l'expérience sacrée du « tout autre » qui, située au centre de la vie des communautés traditionnelles, rayonne sur tous leurs moyens d'expression et de production.

Il arrive même, dans le cas des aborigènes australiens, par exemple, que l'expérience du sacré absorbe presque complètement l'attention, l'intérêt et les forces des groupes tribaux. On voit alors se réduire au minimum vital la capacité de production matérielle d'une société, alors que la richesse et la complexité de la vie initiatique et religieuse de ces communautés dépasse de beaucoup le niveau moyen des sociétés modernes, de type industriel. C'est une erreur d'appréciation de la valeur et du sens des sociétés de type traditionnel, jugées uniquement selon des critères économiques et logiques occidentaux, positivistes et rationalistes, qui a été responsable de la destruction et de la dégradation par le colonialisme de la plupart des cultures originales américaines, africaines et asiatiques.

Aucune tradition véritable ne peut être séparée de cette visée de la transcendance, qui est voilée autant que révélée par ses mythes et par ses symboles. Cette expérience déborde aussi ses moyens et ses objets relatifs : les paroles, les gestes et les comportements, sans lesquels la présence du « tout autre » ne serait pas évoquée, mais qui ne la contiennent pas en eux-mêmes ni par eux-mêmes. Ce caractère « opératif » et non « spéculatif »

de l'expérience du sacré peut expliquer les dangers qui menacent toute vie religieuse quand les conflits théologiques et les controverses entre les sectes majorent la valeur de l'interprétation logique et philosophique, voire juridique des textes sacrés aux dépens de l'unité des puissances « recréatrices » et « opératives » de la foi.

À ce déplacement des lumières qui tendent à glisser du spirituel à l'intellectuel s'ajoute un autre risque de toute tradition du sacré, celui de l'accoutumance. Les comportements en viennent à mimer plutôt qu'à exprimer des relations profondes avec le « tout autre » quand le sacré n'est plus ressenti comme essentiellement différent de l'expérience quotidienne. Les cloches qui sonnent, les fidèles qui passent, le retour régulier des offices et des fêtes, la répétition des gestes se confondent peu à peu avec l'horizon familier de la vie sociale. La présence du « tout autre » ne peut plus être ressentie en des cérémonies qui se réduisent à des coutumes ritualisées.

La sclérose que provoque ce processus de vieillissement n'a pas épargné non plus les religions antiques. Et, contre l'irréversibilité du temps réellement vécu, l'erreur de tous les dogmatismes se répète : il s'agit toujours de substituer au mouvement de l'histoire le mythe de l'invariable continuité d'une autorité infaillible et magistrale. Et cette autorité doit combattre non seulement le libre examen, mais aussi toute prétention à disposer de traditions authentiques en fonction d'une transmission légitime. Ainsi s'élaborent des arguments d'inspiration juridique, comme ceux qui furent opposés aux hérésies gnostiques, puis aux réformateurs par les théologiens, au sujet du rôle de la Tradition dans l'enseignement chrétien.

## La Tradition et l'enseignement chrétien

Au moment où se fondèrent les premières communautés chrétiennes, l'Évangile n'étant pas écrit, la seule règle de foi ne pouvait être qu'un rattachement à l'enseignement oral de Jésus par l'intermédiaire d'une chaîne de témoins anciens ayant connu les Apôtres et transmettant ce qu'ils avaient entendu comme ce dont ils avaient été instruits.

L'Église primitive reposait sur cette filiation, et l'on peut s'interroger à ce sujet sur deux points principaux : d'une part, les limites de l'authenticité, c'est-à-dire de ce que l'on nomme la « canonicité » de l'Écriture dans ses rapports avec sa transmission, et, d'autre part, la valeur du témoignage constitué par des révélations personnelles et non point par une tradition directe des Anciens.

Le premier point semble avoir été clairement défini par l'élimination d'apocryphes et de pseudépigraphes, écartés par la Tradition, comme l'affirme Irénée* de Lyon : « Seul est vrai l'Évangile tel qu'il a été transmis par les Apôtres et conservé depuis eux, celui qui ne contient ni plus ni moins que ce qui a été rapporté jadis et dont les évêques orthodoxes ont consenti le texte écrit, sans addition ni suppression. » La Tradition ne se borne donc pas à la conservation de l'Écriture ; elle en fixe aussi les limites.

L'Évangile de saint Jean (xxi, 25) précise dans ses dernières lignes que tout ce qui a été accompli par Jésus n'a pas été relaté : « Il y a eu bien d'autres choses encore accomplies par Jésus ; si l'on voulait les relater une à une, je pense que le monde entier ne pourrait en contenir le récit. » Si l'on fait la part de l'amplification littéraire, cette déclaration n'en précise pas moins qu'un choix a déterminé la fixation des enseignements de Jésus dans l'Écriture. Ce choix n'a pas d'autre critère que l'autorité de la Tradition.

Le deuxième point présente encore plus de difficultés, car il pose tout le problème de l'enseignement de saint Paul*. Bien qu'il n'ait pas été l'un des témoins de la vie terrestre de Jésus, Paul déclare dans la première Épître aux Corinthiens (xi, 23) : « Moi, j'ai reçu du Seigneur ce que je vous ai transmis. » Il ne peut s'agir ici que des révélations personnelles reçues par Paul. Mais, si l'on s'accorde sur ce point, d'ailleurs incontestable, comment éliminer *a priori* la légitimité d'autres révélations personnelles de l'enseignement de Jésus et capables de constituer à leur tour un nouveau dépôt traditionnel, selon les paroles de Paul à son disciple Timothée : « Conserve le souvenir exact des saines paroles que tu as entendues de moi dans la foi et la charité du Christ-Jésus. Carde le bon dépôt à l'aide du Saint-Esprit qui habite en nous tous. »

Dans ce cas, il ne peut s'agir que d'une révélation particulière, réservée à des élus, et c'est à elle que fait allusion, semble-t-il, Clément* d'Alexandrie : « Transmise sans écrit à partir des Apôtres, la gnose est parvenue à un petit nombre, selon une succession. » (Les Stromates, VI, lxi, 3.) Comment, dans ces conditions, combattre d'autres révélations prétendant disposer de traditions authentiques, et principalement celles des gnostiques, lesquels affirmaient l'existence d'un enseignement secret réservé aux « parfaits », d'une « gnose » révélée par Jésus à quelques Apôtres, tels Paul et Barnabé ?

Contre ces hérétiques, Tertullien* utilise un argument d'inspiration juridique, celui de la « prescription ». Les chrétiens, dit-il, étant en possession des Écritures depuis l'origine et sans interruption, en sont les seuls propriétaires légitimes. Les hérétiques n'ont pas le moindre titre qu'ils puissent faire valoir sur cet héritage traditionnel et, en quelque sorte, ils ne le possèdent plus depuis qu'il a été transmis à d'autres par une filiation continue, certaine et véritable. « Ce domaine m'appartient, je le possède d'ancienne date, je le possédais avant vous ; j'ai des pièces authentiques émanant des propriétaires mêmes auxquels le livre a appartenu. C'est moi qui suis l'héritier des Apôtres [...]. Quant à vous, ce qui est sûr, c'est qu'ils vous ont toujours déshérités. » (*De praescriptione haereticorum*, XXXVII, i, 6.)

Après Tertullien, Cyprien*, Augustin* et, au milieu du v^e^ s., Vincent de Lérins défendent les droits de la Tradition. Selon celui-ci, les critères de la doctrine véritablement traditionnelle sont l'universalité, l'antiquité et le consentement général : « Il faut s'en tenir avec soin à ce qui a été cru partout, par tous et toujours » *(Quod ubique, quod semper, quod ab omnibus creditum est)*.

On a mal compris, trop souvent, l'attitude des réformateurs à l'égard des traditions. C'est la notion intérieure de l'Esprit-Saint qui justifiait l'autorité de l'interprétation personnelle, mais cela n'impliquait nullement le rejet de toutes les traditions, ni l'exclusion du principe même de la Tradition. La primauté de l'Écriture n'empêche pas Zwingli*, Calvin* ou Melanchthon*, de citer les Pères de l'Église, ni de respecter les plus anciens conciles quand ils se conforment à la Parole divine. Si Luther* considère que les traditions viennent des hommes et des préceptes qu'ils tendent à substituer aux commandements divins, c'est qu'il s'agit d'abord pour les réformateurs de rechercher et de découvrir la vérité dans sa source sainte plutôt que dans ses dérivations plus ou moins éloignées de la transparence primordiale de la Révélation.

À cette thèse de la Réforme, reprise par Calvin : « L'usage commun de parler est tel que tous edicts procédez des hommes touchant le service de Dieu, soyent nommez traditions humaines » (*Instit.*, 944), s'opposait la double autorité de l'assemblée des évêques en concile, puisque, selon Bossuet, ils « portaient avec eux l'autorité du Saint-Esprit et la tradition des Églises » (*Hist.*, I, 11).

Depuis le commencement du christianisme, ainsi que le prouve la lutte de l'Église et des théologiens de langue grecque contre les gnostiques, le conflit principal qui a divisé l'assemblée des fidèles portait sur l'interprétation d'un enseignement reçu et transmis, d'abord oralement, puis par écrit. Tantôt les théologiens ont mis l'accent sur le droit à la liberté de l'examen et de l'expérience de cet enseignement par chaque fidèle, tantôt ils ont essayé de préserver la stabilité et la pureté des vérités enseignées par le consentement commun et l'autorité historique, temporelle et spirituelle, de ceux qui ont la charge et la responsabilité d'en assurer la succession et la tradition.

Ces deux thèses, malaisément conciliables et peut-être irréductibles, n'en sont pas moins également légitimes. Le libre examen de chacun est un droit qui ne peut être prescrit par aucune durée collective d'une institution ou d'une transmission, puisqu'il a son principe dans l'existence même du libre arbitre et de la liberté essentielle de l'Esprit.

Si le conflit des herméneutiques a divisé l'Occident chrétien plus profondément que l'Orient, c'est aussi parce que la conscience historique a été plus développée dans la civilisation occidentale que dans aucune autre et parce que cette conscience est inséparable de la notion de priorité chronologique et de l'idée de la légitimité d'une succession ininterrompue d'interprètes d'une tradition. En d'autres civilisations et pour d'autres religions que le christianisme, moins attachées à leur histoire et aux droits qu'elle leur donne, l'autorité d'une Église, quand elle existe, est principalement d'ordre symbolique et le plus souvent dispersée en des sectes complémentaires plutôt qu'opposées.

Cette structure, en apparence plus fragile, comme dans l'islām, où le « phénomène Église » n'existe pas, est, en réalité, bien moins exposée aux divisions profondes et mieux adaptée au prosélytisme. L'unité initiatique et religieuse d'une tradition dépend de ses opérations spirituelles et de leur nécessaire diversité plutôt que de l'autorité de ses institutions. L'expérience du « tout autre », qu'exige l'approche

du Sacré, nécessite un esprit de perpétuelle nouveauté à l'intérieur d'un autre temps que celui de l'histoire, temps « recréé » par les mythes, les rites et les symboles, qui en commémorent les origines. C'est en fonction de cette durée sacrée qu'opère l'Esprit traditionnel véritable, qui, d'âge en âge, se transmet dans la seule mesure où il ne cesse d'être réellement incarné.

**R. A.**

**J. Juster, *les Juifs dans l'Empire romain. Leur condition juridique, économique et sociale* (Geuthner, 1914 ; 2 vol.). / R. Otto, *Das Heilige. Über das Irrationale in der Idee des Göttlichen und sein Verhältnis zum Rationalen* (Breslau, 1917, nouv. éd., Munich 1963 ; trad. fr. *le Sacré. L'élément non rationnel dans l'idée du divin et sa relation avec le rationnel*, Payot, 1929, nouv. éd., 1949). / J. Ranft, *Der Ursprung des katholischen Traditionsprinzips* (Würzburg, 1931). / G. Childe, *What happened in History* (Hardmondsworth et New York, 1942, nouv. éd., Baltimore, 1964 ; trad. fr. *De la préhistoire à l'histoire*, Gallimard, 1963). / R. Guénon, *le Règne de la quantité et les signes des temps* (Gallimard, 1945). / O. Cullmann, *la Tradition. Problème exégétique, historique et théologique* (Delachaux et Niestlé, 1953). / Y. Congar, *la Tradition et les traditions* (Fayard, 1960-1963 ; 2 vol.). / G. Ebeling, *Wort Gottes und Tradition* (Göttingen, 1964).**

# traduction

La traduction est un cas particulier de convergence linguistique : au sens le plus large, elle désigne toute forme de « médiation interlinguistique », permettant de transmettre de l'information entre locuteurs de langues différentes. La traduction fait passer un message d'une langue de départ (LD), ou langue-*source*, dans une langue d'arrivée (LA), ou langue-*cible*.

La « traduction » désigne à la fois la pratique traduisante, l'activité du traducteur, et le résultat de cette activité, le texte-cible lui-même.

## Le métier de traducteur

Il faut distinguer l'interprétariat — cette « traduction orale », qui peut être successive ou simultanée — de la traduction proprement dite, portant sur des textes écrits. S'il y a un fond de démarches analogues sous-jacentes à ces opérations différentes, les écoles d'interprètes et de traducteurs n'en distinguent pas moins très nettement les deux filières.

Le traducteur (comme aussi l'interprète) doit disposer d'une solide connaissance de ses langues de travail, d'une culture générale étendue et, dans le cas des traductions « techniques », d'une connaissance du domaine auquel appartient le texte à traduire. La formation de traducteur est assurée, pendant une durée de trois ou quatre ans, par des instituts universitaires comme l'E. S. I. T. (École supérieure d'interprètes et de traducteurs) à Paris, l'École d'interprètes de Genève, etc. La langue-cible est presque toujours la « langue maternelle » (langue A), le traducteur ayant en général deux langues-source de travail (langues B et C).

Quant au « thème » et à la « version » pratiqués dans le cadre scolaire, ils subordonnent les opérations de traduction à la stratégie globale de l'enseignement des langues et comportent tout un ensemble de contraintes propres ; ce sont des *exercices pédagogiques* qui représentent un cas limite, relativement aberrant par rapport à la traduction proprement dite. Cette dernière vise à *produire* un texte pour un public et non pour un correcteur ; c'est un acte de communication économiquement déterminé par les conditions de production du traducteur.

Très nombreux sont les traducteurs n'ayant pas fréquenté les instituts de formation spécialisés et ceux pour qui la traduction n'est qu'un métier d'appoint. Les traducteurs à plein temps sont employés dans des bureaux de traduction, privés ou publics, ou bien ils exercent ce métier à la commande et comme une profession libérale. La dimension juridique que peuvent revêtir les traductions (dans le cadre d'un procès ou pour les traités entre États, par exemple) a suscité l'existence de différents corps de traducteurs-experts accrédités.

La France est relativement en retard dans le domaine de la traduction, par rapport à l'Italie par exemple, et nombre d'ouvrages étrangers très importants attendent longtemps leur traduction française (à l'exception, peut-être, des textes en anglais-source). Les conditions économiques viennent ici converger avec un traditionnel ethnocentrisme culturel. Les éditeurs se plaignent de ce que les traductions se vendent mal et de la mauvaise qualité des traducteurs. Ces derniers connaissent des conditions économiques souvent très dures : sous-payés et pressés par les échéances de leurs contrats, ils sont parfois amenés à négliger la qualité pour accroître leur rendement ; de plus, le prestige social du métier de traducteur est assez faible.

Les traducteurs ont un syndicat national, la S. F. T. (Société française des traducteurs), qui est elle-même à l'origine de la création de la F. I. T. (Fédération internationale des traducteurs). La traduction est propriété littéraire et protégée comme telle par le droit français (loi du 11 mars 1957).

On distingue traditionnellement traduction littéraire et traduction technique. Cela correspond à une différence entre les types de textes à traduire, mais aussi à des clivages d'ordre économique : les « littéraires » traduisent des livres et sont rétribués, assez modestement, selon le régime des droits d'auteur (avec, en principe, un à-valoir forfaitaire) ; les « techniques » reçoivent le plus souvent des honoraires, qui sont plus substantiels. La tentative de création d'une Association des traducteurs littéraires de France, par scission de la S. F. T., fait écho à ces clivages. On appellera *traduction technique* la traduction de textes aussi bien juridiques, scientifiques, etc., que proprement techniques ; la traduction d'un ouvrage de sciences humaines est considérée comme une « traduction littéraire ».

## Les problèmes linguistiques de la traduction

Le problème de la traduction est souvent posé dans les termes antinomiques d'un débat académique : traduction littérale ou traduction dite « libre », autrement dit la fidélité ou l'élégance, la lettre ou l'esprit. Ce sont ces deux pôles d'une même alternative, indéfiniment rebaptisés, qui scandent l'histoire de la traduction selon un mouvement de balancier entre l'« équivalence formelle » et l'« équivalence dynamique » (E. A. Nida), entre le mot-à-mot et les « belles infidèles » (G. Mounin)...

Aux sources historiques de la traduction, on trouve d'abord les textes sacrés, comme la traduction grecque de l'Ancien Testament (dite « des Septante »), la traduction latine de la Bible par saint Jérôme (la Vulgate), etc. Encore maintenant, l'*American Bible Society* développe une immense activité de traduction sous la direction du linguiste Eugene A. Nida. Les textes littéraires de l'Antiquité ont aussi joué un grand rôle dans la traduction en Occident : le nombre des traductions de *l'Iliade* et de *l'Odyssée* est, à cet égard, impressionnant, quoique sans comparaison avec celui des traductions de la Bible. Les littératures nationales européennes ont commencé avec des traductions du grec et du latin (prestige, en France, du *Plutarque* traduit par Amyot), et les œuvres de la Pléiade, par exemple, font apparaître une continuité allant de la traduction proprement dite à la simple adaptation qui ne fait que s'inspirer des chefs-d'œuvre antiques ; et nombreux sont les écrivains qui, comme Valéry Larbaud, nous ont légué des « Arts de traduire »...

Il est clair que, de nos jours, les besoins en traductions sont extrêmement diversifiés et atteignent une ampleur considérable qui va croissant. C'est l'urgence et la masse des besoins en matière scientifique qui sont à l'origine des travaux sur la traduction automatique (T. A.), ou « machine à traduire », entrepris depuis la Seconde Guerre mondiale.

La finalité d'une traduction consiste à nous dispenser de la lecture du texte original. La traduction est censée remplacer le texte-source par le « même » texte en langue-cible. C'est le caractère problématique de cette identité qui fait toute la difficulté d'une théorie de la traduction.

En première approximation, on rapprochera la traduction d'un *transcodage*, où le message nous parvient en code-source (les impulsions électriques du morse par exemple) pour être décodé puis recodé (en se servant du code-cible de notre alphabet graphique par exemple). Mais ce serait réduire les langues naturelles à de simples nomenclatures lexicales, la traduction se contentant de remplacer les mots-source par les mots-cible selon une correspondance supposée biunivoque entre les uns et les autres ; en effet, à l'origine commune de la traduction et du dictionnaire, on trouve de telles listes de termes bilingues, voire plurilingues, appelées *tables de concordance* (par exemple les glossaires sumérien-akkadien) ; de même, les travaux sur la « machine à traduire » commencent avec des recherches portant sur le dictionnaire automatique. En fait, la traduction met en jeu non seulement le vocabulaire, mais aussi la syntaxe, la stylistique et la dimension proprement idiomatique des langues concernées. C'est ce qui rend impraticable le pur et simple mot-à-mot d'un transcodage.

Toute théorie de la traduction est confrontée au vieux problème philosophique du Même et de l'Autre : à strictement parler, le texte-cible n'est pas *le même* que le texte original, mais il n'est pas non plus tout à fait *un autre*. Le concept même de « fidélité » au texte original traduit cette ambiguïté selon qu'il s'agit de fidélité à la lettre ou à l'esprit.

Ce débat traditionnel sur les « belles infidèles » débouche sur une autre antinomie fondamentale de la traduction : le problème de l'*intraduisibilité*. Tout est traduisible et/ou la traduction est impossible. Tous ces problèmes sont insolubles en soi et en général : on n'y trouve qu'au coup par coup des solutions partielles.

Plutôt qu'en termes de code et de message, c'est en se servant des concepts saussuriens de « langue* » et de « parole », plus proprement linguistiques et n'impliquant pas le même niveau de formalisation, qu'on pourra esquisser une théorie de la traduction. Le concept d'*équivalence* reproduit l'ambiguïté de la traduction : on précisera qu'il s'agit d'une identité de la parole à travers la différence des langues.

En principe, il convient de traduire — c'est-à-dire de « faire passer » en langue-cible — ce qui ressortit à la parole dans le texte-source, car c'est ce que « dit » l'auteur qu'on traduit. La traduction de ce qui appartient à la langue (forme du signifiant phonologique et graphique, contraintes grammaticales, habitudes « idiomatiques »...) est, au contraire, placé sous le signe de la différence : aux éléments de langue-source, on substitue seulement des équivalents en langue-cible.

Mais l'application de ce principe général fait souvent problème dans la pratique. Certes, on traduira sans hésiter l'anglais *I am sorry* par le français *excusez-moi*, parce que ce sont des expressions toutes faites appartenant au stock collectif de la langue, mais il ne semble pas qu'on puisse s'autoriser de ce que la tendance à une conceptualisation très poussée est coextensive au discours théorique de « langue » allemande pour alléger systématiquement d'une part de leur contenu théorique les phrases d'un texte allemand qu'on traduit en français...

Non seulement il peut être difficile d'abstraire la parole de l'auteur de la langue-source, au sein de laquelle elle a trouvé sa formulation, mais surtout la solidarité de chaque langue avec tout un *contexte culturel* fait apparaître la nécessité d'intégrer à la théorie de la traduction toute la perspective *extralinguistique* d'une anthropologie. En effet : comment traduire le français *ordinateur* ou *cassoulet* en peul ? ou le vocabulaire japonais de la cérémonie du thé, voire seulement les expressions techniques du base-ball en français ?

C'est ainsi qu'après Sapir* et Malinowski*, E. A. Nida a montré que la solution des problèmes de traduction est aussi souvent d'ordre ethnologique que d'ordre proprement linguistique. C'est ainsi qu'on a pu dilater le concept linguistique de « langue » aux dimensions d'une « langue-culture » (H. Meschonnic) ou thématiser la « périlangue » culturelle, situationnelle et comportementale qui en est solidaire (J.-R. Ladmiral).

Plus généralement, on se ralliera à la formulation de J. C. Catford, pour qui la traduction réside dans l'identité du « sens contextuel » (au sens excessivement élargi où l'anglais *context* subsume à la fois l'environnement textuel et la situation référentielle), autrement dit dans l'équivalence linguistique et/ou « fonctionnelle » : l'énoncé-source et l'énoncé-cible ont le « même » sens quand « ils fonctionnent dans la même situation ». Ce parti pris de « sémanticien » appelle une linguistique de la parole et une théorie de l'énonciation. Il confirme aussi que, de la théorie linguistique à la pratique traduisante, le rapport n'est pas de pure et simple *application* linéaire, pas plus que de la biologie à la médecine. Aussi, tant qu'ils n'ont pas la pratique réelle de la traduction (et bien peu l'ont !), les linguistes produisent-ils un discours théorique radicalement insatisfaisant pour les traducteurs, parce que inadéquat à leur pratique. C'est aussi pourquoi on ne saurait parler en toute rigueur de « techniques de traduction ».

## Pratiques de la traduction

Dans la pratique, la traduction sera toujours partielle. Comme tout acte de communication, elle comportera un certain degré d'entropie, autrement dit une certaine perte d'information. Le métier de traducteur consiste à choisir le moindre mal ; il faut distinguer ce qui est essentiel de ce qui est accessoire. Les choix du traducteur seront orientés par un choix fondamental concernant la finalité de la traduction, le public-cible, le niveau de culture et de familiarité qu'on lui suppose avec l'auteur traduit et sa langue-culture originale... C'est ainsi que la traduction visera plus ou moins à la « couleur locale », au dépaysement (dans le temps comme dans l'espace), et les lunettes du traducteur seront respectivement des « verres colorés » ou des « verres transparents » (G. Mounin) : par exemple, on traduira en français le mot grec *polis* soit par *Cité*, soit par *État*.

On doit à J.-P. Vinay et J. Darbelnet l'un des meilleurs manuels de traduction qui soient, pour le domaine français-anglais. Les auteurs tentent d'y définir le concept d'*unités de traduction*, correspondant non pas à des mots, mais à des groupes syntagmatiques faisant sens, et ils proposent sept types de solutions aux difficultés de traduction.

Face à une lacune lexicale de sa langue-cible (un mot « intraduisible »), le traducteur peut avoir recours à la solution désespérée de l'*emprunt*, qui importe tel quel le terme-source étranger (signifiant et signifié), ou à cette importation plus discrète qu'est le *calque* (emprunt du signifié sans le signifiant). Dans les deux cas, c'est le plus souvent le mot, mais aussi la chose elle-même qui sont importés de la langue-culture-source. L'emprunt peut revêtir une valeur stylistique de « couleur locale » : *feed-back* pourra être préféré en français-cible à son doublet plus tardif *rétroaction*. Puisque l'emprunt et le calque importent un signifié-source, il conviendra que ce dernier soit explicité soit en note, soit par un contexte qui le paraphrase (ce qui revient au même). Le *mot-à-mot* (ou la traduction « littérale ») est parfois possible : c'est le cas limite, optimiste, où la traduction tend à se confondre avec un transcodage, mais cette traduction idéale est l'exception.

À côté de ces trois solutions « directes », J. Darbelnet et J.-P. Vinay proposent quatre procédés de « traduction oblique ». La *transposition* remplace « une partie du discours » par une autre ; ainsi le traducteur sait que, là où le français emploie le verbe *aimer* (aimer se baigner, le chocolat...), on construira souvent une phrase modalisée par l'adverbe *gern* en allemand, et inversement. La *modulation* implique pour ainsi dire le détour d'une paraphrase synonymique, la même idée se trouvant exprimée différemment en langue-source et en langue-cible : l'anglais *forget it !* devient en français *n'y pense(z) plus*... L'*équivalence* prend l'énoncé-source comme un tout et entreprend de proposer un équivalent-cible correspondant à la même situation référentielle (non linguistique) : on traduira l'une par l'autre les expressions suivantes : *j'ai une faim de loup* (français), *tengo un hambre canina* (espagnol), *ho una fame de cavallo* (italien)...

Enfin, l'*adaptation* désigne moins un procédé de traduction qu'elle n'en indique les limites : c'est le cas limite, pessimiste, de la quasi-intraduisibilité, là où la réalité à laquelle se réfère le message-source n'existe pas pour la culture-cible. E. A. Nida donne de nombreux exemples de cela à propos de la traduction de la Bible : comment traduire la parabole du figuier dans une langue qui ne connaît cet arbre que par son espèce non comestible et vénéneuse ? Quant au nom de Dieu, les difficultés rencontrées pour le traduire semblent ressusciter là de très anciens interdits...

Au-delà de ces obstacles culturels à la traduction, qui mettent en difficulté une théorie « situationaliste » de la traduction, il se pose plus généralement le problème des *métalangages*, où le signifié n'est gagé sur aucun autre référent que lui-même. Ainsi la philosophie et, plus encore, la poésie posent-elles dans toute son ampleur le problème de la traduction. *A fortiori* faut-il ici déborder la dimension linguistique du problème vers une *poétique de la traduction* qui suppose une théorie de la « littérarité » (H. Meschonnic).

Le vieux problème des traductions en vers ne se pose plus guère dans la mesure où l'on peut n'y voir souvent qu'une façon maladroite de singer la forme du poème original sur le registre, tout à fait différent, de la langue-cible.

On se heurte à la double « intraduisibilité » de la forme du signifiant et des formes littéraires, rhétoriques ou métriques, lesquelles relèvent de l'idiosyncrasie culturelle.

Il faut insister sur la nécessité de traduire moins le sens ou le mètre que la « fonction poétique », l'effet suscité en nous par le poème ; à vrai dire, ce n'est qu'au prix d'un investissement de la *subjectivité* du traducteur, qui fait dès lors figure d'*interprète*, mais aussi de « coauteur » ou de « réécrivain ». Au reste, cette dimension humaine est-elle jamais absente d'aucune traduction ? Et, dès lors, n'y a-t-il pas lieu de soupçonner que la « machine à traduire » n'est qu'une coûteuse utopie fantasmatique et techniciste, rescapée de la mythologie babélienne ?

**J.-R. L.**

▶ *Bilinguisme / Langue / Sémiotique / Stylistique.*

🕮 **V. Larbaud, *Sous l'invocation de saint Jérôme* (Gallimard, 1946). / G. Mounin, *les Belles Infidèles* (Cahiers du Sud, Marseille, 1955) ; *les Problèmes théoriques de la traduction* (Gallimard, 1963). / E. Cary, *la Traduction dans le monde moderne* (Georg, Genève, 1956). / J.-P. Vinay et J. Darbelnet, *Stylistique comparée du français et de l'anglais* (Didier, 1958 ; nouv. éd., 1961). / E. A. Nida, *Toward a Science of Translating* (Leyde, 1964). / J. C. Catford, *A Linguistic Theory of Translation* (Londres, 1965). / J.-R. Ladmiral (sous la dir. de), *la Traduction*, numéro spécial de *Langages* (Didier-Larousse,**

**1972). / H. Meschonnic, *Pour la poétique II* (Gallimard, 1973).**

# traduction automatique

Procédé informatique ayant pour objet d'extraire la signification (la sémantique) d'un texte exprimé dans une première langue, dite *langue-sujet*, et de la transférer dans un texte exprimé en une langue différente, dite *langue-cible*.

Dans l'état actuel des choses, un tel procédé est encore à découvrir. Le problème n'a pu encore être nettement posé en raison du manque de netteté qui caractérise les facteurs en jeu. En outre, en admettant des hypothèses considérablement simplificatrices quant à la nature exacte de ces facteurs, il existe de fortes divergences sur la conception des étapes de ce transfert.

Les fonctions réelles utilisées dans un texte ne correspondent en aucune façon aux différentes entités de la grammaire et de la rhétorique classiques. Chaque chercheur, selon ses conceptions propres, définit les unités élémentaires, les *molécules* linguistiques, nécessaires à sa théorie ainsi que les types de structure, de subordination, d'articulation, de foisonnement selon lesquels on construira les *macro-molécules* linguistiques, vectrices de sémantique. Les illusions, plus ou moins consciemment entretenues, viennent du fait que, pour chacun des facteurs en jeu, on a la possibilité de choisir des spécifications plus ou moins exigeantes entre deux pôles, l'un appelé le domaine des « codes » et l'autre celui des « langages ouverts ». Il existe un système de traduction automatique extrêmement ancien et parfaitement efficace, celui du code des signaux maritimes. On prend dans un livre de référence une phrase bien déterminée, par exemple « quelle est la latitude ? ». On dispose d'une liste de pavillons correspondants et l'on est sûr que le navire qui va apercevoir ces signaux, quelles que soient sa nationalité et la langue dans laquelle sa propre liste est rédigée, comprendra exactement la « sémantique » du signal complexe, qu'il y répondra dans sa langue et que les pavillons envoyés correspondront exactement au renseignement qu'on aura voulu donner. On trouve dans ce système l'essentiel de toute une école de traduction automatique : deux langages parfaitement distincts, un langage pivot intermédiaire (les combinaisons de pavillons) et une transmission sémantique parfaite. Les conditions qui permettent une telle performance sont que l'on s'astreint à n'utiliser que de simples concepts figés, sans aucune interaction ou implication avec les signaux antérieurs ou postérieurs, la sémantique étant parfaitement limitée une fois pour toute.

D'autre part, dans un texte exprimé en langage naturel, le nombre des messages possibles est infini. La signification au sens large ne peut jamais être totalement appréhendée : la signification du mot dépend de celle du texte antérieur, du texte en cours d'expression et variera avec le texte futur. La signification de la phrase est également tributaire du mot ainsi que des significations antérieures et postérieures. Tout cela dépend de l'objet du chapitre, du livre et même de la collection, le chapitre, le livre et la collection voyant leur signification varier en fonction de tous les autres éléments. L'évolution historique même fait varier au cours des siècles le contenu d'un texte, d'un mythe. La culture propre à chaque récepteur éveille des résonances profondes qui ne peuvent être partagées.

Ces deux exemples, quoique excessifs, sont cependant réels. Il convient donc de dire : « Traduction automatique : pour quoi ? » Il est certain qu'on peul avoir une efficacité de « débrouillage » lorsque les langages sont pauvres et peuvent se comparer à des pseudo-codes : il s'agit des langages objectifs ou scientifiques. Des mathématiques à la biologie moléculaire, en passant par la chimie, il est possible de créer des documents susceptibles d'aider à trier une littérature exubérante. Au-delà, rien n'est plus accessible actuellement.

La possibilité d'aborder ce problème a été évoquée dès qu'on a pris conscience du pouvoir énorme des ordinateurs en ce qui concerne le tri de dictionnaires de référence et la possibilité d'opérations logiques en très grand nombre, tout cela en un temps acceptable. La théorie de l'information de l'Américain Claude Elwood Shannon (né en 1916), qui n'est qu'une théorie des codes, sans aucune référence à la sémantique, a pu entretenir un instant cette illusion. Enfin, les immenses développements mathématiques des probabilités markoviennes, dont l'origine se trouve dans l'analyse non sémantique d'un texte russe, ont conduit à des travaux sur les structures du langage, travaux de très grande valeur, mais caractérisés très généralement par l'absence totale de prise en compte de la signification.

Disposant de ces instruments, on a attaqué le problème selon des concepts différents.

- On a voulu considérer qu'un texte dans une langue-sujet S était le cryptogramme d'un texte en langue-cible C. Il s'agirait donc d'un décryptage automatique pour lequel on disposerait en outre de renseignements déjà nombreux.
- On a considéré chaque couple de langue (anglais-français par exemple) comme posant un problème particulier. La traduction s'oriente vers l'utilisation d'un très vaste dictionnaire bilingue de mots autour duquel on a articulé les opérations annexes, devenues alors envahissantes : fonction de chaque mot dans la phrase, substantif, verbe, adjectif, etc., et liaisons entre eux. C'est là que prennent place les nouvelles fonctions se substituant aux entités grammaticales classiques. Une telle conception, testée par de nombreuses traductions « aller-retour », a conduit à certains résultats particulièrement cocasses.
- On est revenu aussi à la notion d'un « langage intermédiaire », ou pivot plus ou moins commun à plusieurs langues. Il y aurait une première traduction sujet-pivot, puis une seconde traduction pivot-cible.

Dès lors prennent place des hypothèses plus ou moins métaphysiques concernant le fonctionnement de la traduction chez l'homme. L'Américain Noam Chomsky*, dont le nom domine toute cette discipline, a beaucoup évolué entre l'épigenèse de la pensée et le préformationisme : le langage reflète-t-il une structure cérébrale préexistante dans l'œuf fécondé ou s'agit-il d'une acquisition par apprentissage, s'inscrivant sur une structure de simple inscription évidemment préexistante, mais vierge ? La traduction automatique fait ainsi une fois de plus s'affronter les tenants d'un avenir tout inscrit dans le passé, avec le fatalisme de la prédétermination, et les partisans d'un monde ouvert à l'homme, d'un monde prométhéen qu'il forge à sa mesure.

**J. S.**

► *Automates (théorie des) / Cybernétique / Documentation automatique / Intelligence artificielle / Modèle.*

**N. Chomsky, *Syntactic Structures* (La Haye, 1957 ; trad. fr. *Structures syntaxiques*, Éd. du Seuil, 1969). / *Problèmes de la traduction automatique* (Klincksieck, 1968). / A. Ljudskanov, *Traduction humaine et traduction mécanique* (trad. du russe, Dunod, 1969 ; 2 vol.). / B. Vauquois, *la Traduction automatique à Grenoble* (Dunod, 1975).**

# tragédie

Représentation dramatique d'une action héroïque, qui a pour objet d'exciter la crainte et la compassion.

La tragédie, née dans la Grèce antique, est aux sources mêmes du théâtre. Malgré de multiples travaux, les érudits ne s'accordent pas entièrement sur ses origines. Généralement, avec Aristote, on la fait dériver du dithyrambe dionysien, composition lyrique exécutée par un chœur lors des fêtes de Dionysos : la *tragôidia* serait le chant du bouc, c'est-à-dire du satyre associé au culte du dieu, ou de l'animal qui lui est sacrifié. D'autres auteurs cherchent du côté des rites funéraires (Albrecht Dieterich) ou des mythes agraires (Harrison), la *tragôidia* étant alors le chant de la moisson ou celui de démons, incarnation de l'esprit des morts.

Une tradition attribue l'invention des « chants tragiques » à Épigène de Sicyone. Vers le milieu du VIe s. av. J.-C., le poète grec Thespis crée définitivement la tragédie en remplaçant le coryphée, chef du chœur, par un véritable acteur qui joue en face du chœur un rôle distinct, et même plusieurs rôles. Quoi qu'il en soit de ses origines obscures et complexes, le caractère religieux de la tragédie commençante est en tout cas certain.

## Terreur sacrée

La tragédie grecque ne met pas en scène uniquement des dieux ; faire autrement évacuerait l'aspect tragique du drame, ne serait-ce que parce que les dieux sont sinon impassibles, du moins immortels. La tragédie fait revivre des personnages d'origine humaine ou semi-divine, des ancêtres, des héros au double sens du mot (ainsi les Danaïdes, les Bacchantes, les Atrides). Ces personnages livrent un vain combat contre des forces qui les dominent et les dépassent, contre la sombre fatalité *(Anagkê)* jointe à l'inflexible destinée *(Moira)*. Cela est vrai du théâtre d'Eschyle*, « le seigneur dionysiaque de la tragédie » (Nietzsche), mais aussi de celui de Sophocle* et de celui d'Euripide*.

À l'origine du sentiment tragique, il existe un conflit de droits. L'aspect juridique de la tragédie antique ne peut être contesté. Ainsi, Antigone, pour en-

terrer son frère révolté, fait appel aux lois non écrites contre les lois promulguées. Il arrive que le droit se déplace, que l'homme veuille plus que son droit. Si l'homme ne sait pas se modérer, s'il se laisse aller à ses passions, même les plus légitimes, le droit passera à ses adversaires. Dans *les Perses*, la démesure de Xerxès entraîne le châtiment des dieux.

Ceux-ci, d'ailleurs, sont jaloux des hommes et de leur réussite ; ils se vengent de l'*hybris*, de la démesure. L'erreur, même involontaire, est lourdement punie. La faute peut être ancestrale et pèse alors sur la suite des générations. C'est le cas d'Œdipe et des Atrides. Ainsi, la condition humaine apparaît menacée, misérable, incertaine. L'homme « se sent écrasé sous le poids d'une fatalité impitoyable, dont il cherche en vain à percer le sens » (A. M. Festugière). Sa destinée est non seulement dure, mais incompréhensible. Pourtant, il relève la tête, il produit des actes libres, il fait des choix, il s'engage. Prométhée enchaîné est le type de cet engagement de l'homme, assurant sa liberté et la conséquence de sa décision.

L'atmosphère tragique est accrue par les formes antiques de la religion : songes, oracles, mais aussi hallucinations, égarements des sens, folie, toujours envoyés par quelque divinité. Les Érinyes, puissances infernales, pourchassent le meurtrier Oreste comme un lièvre : « Sur notre victime ce chant fou, hagard, hallucinant, l'hymne des Érinyes, l'envoûtement sans cithare, un dessèchement des hommes. » Des cris, des plaintes aiguës, des silences ajoutent au pathétique. D'où l'atmosphère pesante, l'effroi, la terreur sacrée qui saisit le public. La pitié aussi pour la victime innocente qui, s'en allant à la mort, dit adieu à la lumière du ciel grec.

## Fête d'un peuple

Nietzsche a montré que la tragédie grecque est née d'un double courant, parfois confondu, parfois opposé : le courant apollinien (clarté, lumière, rêve) et le courant dionysiaque (élan, ivresse, mystique). Mais pour percevoir toute la force concrète de la représentation, il faut imaginer celle-ci telle qu'elle se déroulait. En mars, aux grandes dionysies, c'est tout un peuple qui va participer au concours tragique qui oppose pendant une journée trois poètes. Ceux-ci présentent une trilogie et un drame satyrique, sorte de tragi-comédie. Des milliers de personnes (une indemnité, le *théoricon*, permet aux citoyens pauvres de payer leur place) vont vibrer aux aventures qui retracent leurs mythes nationaux. Les acteurs (Eschyle en a introduit un second et Sophocle un troisième), qui jouent plusieurs personnages, y compris féminins, sont montés sur des cothurnes et parlent à travers un masque qui amplifie la voix.

C'est un théâtre fait pour être vu de loin avec ses effets stylisés et grossis. La musique et la danse tiennent une grande place, et tout ce spectacle se déroule en plein air, à Athènes dans le théâtre de Dionysos. Communiant intensément, une petite nation se forge et se retrempe, se purifiant par la *catharsis*, comme dans un psychodrame. Cette institution nationale et religieuse qu'est le théâtre faisait dire à Fénelon que « chez les Athéniens tout dépendait du peuple et le peuple dépendait de la parole ». Et Thucydide déclarait : « Il n'existait pas au monde de lumière plus éclatante que celle de la tribune et du théâtre attiques. » Tout est sacré dans ce spectacle grandiose : le théâtre lui-même, aire religieuse, le mythe et le thème, l'environnement religieux de la fête, l'impression ressentie, la ferveur de la communauté réunie.

## Vers la décadence

Un tel sommet d'équilibre et de beauté dans le lyrisme et le pathétique ne pouvait durer. Il est à noter, d'ailleurs, que les moments privilégiés de la tragédie sont relativement de courte durée : 490-404 avant notre ère pour le théâtre grec, 1580-1640 pour la dramaturgie élisabéthaine, 1630-1690 pour la scène classique en France.

Après les trois tragiques grecs, dont peu de pièces nous ont été conservées, de nombreux auteurs se présentent au concours ; mais les tirades de caractère philosophique et rhétorique qui commencent à apparaître dans le théâtre d'Euripide envahissent la scène, qui se désacralise. Carkinos et Xénoclès développent la machinerie, les effets scéniques, les danses, un peu à la manière des *Indes galantes* de Rameau. D'après ce qui nous est resté et ce que nous savons, on peut dire qu'en 300 av. J.-C. la tragédie grecque était déjà morte. Le genre se poursuit cependant avec des œuvres hellénistiques, chrétiennes *(Christus patiens)* et juives *(l'Exagogè d'Ezéchiel, Sôsanis)*.

Les Latins restent dépendants des œuvres grecques, qu'ils traduisent et adaptent. Les tragédies de Sénèque vont influencer le renouveau, anglais et français, du théâtre aux XVI^e^ et XVII^e^ s., mais elles ne peuvent subir la comparaison avec leurs modèles helléniques. Elles sont gâtées par la rhétorique et les considérations philosophiques, les défauts de goût, les longueurs, la gaucherie dans l'utilisation du chœur, le côté bourgeois. L'absence de sens du sacré aboutit à la disparition du vrai sentiment tragique.

## Le tragique élisabéthain

Pour Ferdinand Brunetière, une étude de la tragédie ne peut avoir d'autre objet que les Grecs et les classiques français. C'est trop de rigueur et la preuve d'une certaine myopie. Certes, Shakespeare* et ses émules foulent aux pieds toutes les règles classiques, règles d'ailleurs beaucoup moins strictement observées par les Grecs que par Racine. Shakespeare mêle allègrement les genres, faisant succéder le comique et le trivial aux scènes les plus pathétiques. Il se moque bien de l'unité de temps et de celle de lieu dans sa chronologie étrange et son anarchique géographie. Parfois il ne respecte même pas l'unité d'action, racontant parallèlement plusieurs intrigues distinctes. Pourtant, certaines de ses pièces *(Othello, Macbeth, le Roi Lear)* méritent bien leur nom de tragédie, et Shakespeare est un des plus grands auteurs tragiques qui soient.

Il faut sans doute se féliciter qu'il n'ait pas reçu, comme les lettrés de son temps, une éducation d'helléniste. Ses sources à lui sont l'héritage médiéval et populaire ainsi que le monde qui vit sous ses yeux. Son domaine n'est plus, comme pour les tragiques grecs, l'univers de la fatalité et du mythe religieux, mais celui de la nature. Véritable philosophe par sa connaissance du cœur humain, Shakespeare atteint au sacré par la peinture délirante de la passion et par l'éclat du verbe. Sensible à la musique, il compose sous une forme harmonique qui comprend thème, variations, suite et grand final. C'est un créateur-né de figures inoubliables que mènent leurs sentiments et le destin. Un mal objectif est à l'œuvre dans le monde, et c'est ce qui fait de l'existence « une fable racontée par un idiot, fable pleine de bruit et de fureur, et qui ne signifie rien ». Évoquant l'hypothèse d'un déluge qui emporterait tout, sauf les œuvres de Shakespeare, Herder écrit : « Je trouverais qu'il me reste assez de morale et de philosophie, d'histoire et de poésie et d'aperçus du cœur humain et de passions et de récits ! »

Comparées aux sombres tragédies de Shakespeare, qui mettent en scène des âmes déchirées jusqu'aux limites de la folie (Hamlet) ou des monstres de cruauté (Iago), les pièces de ses contemporains ou successeurs ne font pas apparaître tous leurs mérites. Ainsi : *la Tragique Histoire du docteur Faust* (1588) de Marlowe ; les tragédies sanglantes de John Webster (v. 1580 - v. 1624) *le Diable blanc* (1612) et *la Duchesse de Malfy* (1614) ; le poème tragique de Milton* *Samson lutteur* (1671), étonnamment proche du tragique eschyléen. Un Hollandais, Joost Van den Vondel (1587-1679), a été bien près de composer des chefs-d'œuvre avec ses tragédies bibliques et sa *Marie Stuart* (1646). Il avait la tête épique et lyrique, et nombre de ses chœurs sont de pures merveilles.

## L'âge d'or français

Peu avant que Shakespeare n'entre en lice, les auteurs français de la Renaissance s'essaient à la tragédie. En 1552, Étienne Jodelle (1532-1573), poète de la Pléiade, donne sa *Cléopâtre captive*. Puis ce seront Alexandre Hardy (v. 1570 - v. 1632), Jean de Rotrou (1609-1650), Jean Mairet (1604-1686), dont la *Sophonisbe* (1634) passe pour la première pièce régulière du genre. Entre-temps, en effet, les théoriciens du classicisme*, reprenant Aristote*, ont édicté les règles de la tragédie, qui va donner toute sa mesure avec Corneille* et Racine*.

Plusieurs traits distinguent la tragédie française de la grecque. Le système ancien plaçait la cause du conflit hors du héros : celui-ci devait faire face à l'action extérieure des dieux ou de leurs représentants. Ici, le tragique est intériorisé, et l'homme devient le centre d'intérêt. C'est à sa propre énergie qu'il fait appel pour se conduire selon l'honneur ou ce sont ses propres passions, même s'il les personnifie (« Vénus à sa proie attachée »), qui vont le conduire à sa ruine, le détruire. Ce genre de conflit intériorisé convient aux petites salles et au public d'élite qui assiste à la représentation. Chaque mot porte, chaque expression du visage obtient son effet sur un auditoire averti.

C'en est fini des théâtres immenses et de plein air, des auditoires mêlés et populaires qui participaient au drame. La tragédie grecque était plus démocratique que la française : elle s'adressait à un peuple et non à une compagnie de gens raffinés et distingués. Elle avait pour but de le modeler, de l'éduquer, de le « purifier ». « Les Grecs,

dit Jean-François Marmontel dans le supplément de l'*Encyclopédie*, allaient à leur théâtre apprendre à souffrir, et non pas à se vaincre. » Dans la tragédie française, l'élément moral et psychologique l'emporte sur l'élément mythique, mystique et religieux.

Les trois unités enserrent étroitement le genre français. Gide a bien écrit que jamais aucune règle n'a stérilisé un génie. C'est un fait, pourtant, que le théâtre grec et ses auteurs avaient plus de liberté de création, plus de fantaisie, plus de possibilités d'expression. D'autant que noire théâtre classique a exclu le plus souvent le chœur (sauf dans *Esther* et *Athalie*) et absolument la musique et la danse, parties intégrantes du théâtre grec.

Corneille et Racine sont donc réduits, acculés à une sorte de gageure, à une nudité quasi totale de l'art théâtral, s'interdisant tous les artifices extérieurs du langage. C'est là que Racine, surtout, triomphe dans des pièces faites de rien, réalisant à la perfection la définition qu'il donne de la tragédie : « Une action simple, soutenue de la violence des passions, de la beauté des sentiments et de l'élégance de l'expression. »

On est en présence d'un théâtre de la bonne société, où importent les convenances, vraisemblances et bienséances, où les meurtres et les morts n'ont pas lieu sur la scène, mais donneront lieu à des récits tragiques. On est loin des Grecs et de Shakespeare : la violence est ici tout intérieure ; seuls le visage et le ton expriment les tempêtes de l'âme et les extravagances de la passion.

Ces conventions satisfont moins Corneille. Véritable homme de théâtre, doué d'un sens politique avisé, disciple de Sénèque*, de Rome et de l'Espagne, il sent bouillonner en lui tout un monde baroque qui se plie difficilement à des lois trop strictes. Racine a les yeux tournés vers les Grecs ; il a appris d'eux l'harmonie, la mesure, la clarté, et, comme eux, il sait céder à l'ivresse du dieu. Comme le fera plus tard Brecht*, il est partisan d'un certain éloignement entre le théâtre et la vie réelle. À Euripide, pourtant, il a emprunté le secret de la véracité des portraits féminins. Avec une souplesse féline, il se meut à l'aise dans les entraves et les conventions. C'est le triomphe de l'art emprisonné.

### Une fragile perfection

Avec Racine, la tragédie atteint un sommet de beauté qui n'est presque plus de ce monde, comme l'instant, dirait Claudel, qui tremble entre le jour et la nuit, entre le printemps et l'été. Point d'équilibre inhumain, puisque le monde des horreurs de Crébillon (1674-1762) ou celui des fadeurs prosaïques de Voltaire* suivront cette réussite d'un jour. Ce théâtre classique souffre aussi de n'être populaire ni de son temps ni du nôtre. Conçu dans une atmosphère confinée, il n'aime point les tréteaux du grand air comme le théâtre de Calderón* ou de Shakespeare. Il est voué au culte des *happy few*, même s'il ravit autant le lecteur que le spectateur. Ainsi, il n'a jamais pu conquérir vraiment le public anglais.

Un autre trait étrange, qui est en même temps un mérite et une faiblesse, c'est qu'il est intraduisible dans une autre langue. Il est peu de chefs-d'œuvre doués de ce caractère. Le théâtre de Shakespeare, par exemple, même s'il perd de sa poésie, de sa verdeur et de sa subtilité en passant dans un idiome qui n'est pas le sien, supporte fort bien la traduction. Personne n'a jamais pu adapter convenablement la langue de Racine ; cela tient sans doute à l'exquisité de sa poésie, mais plus encore au caractère de la langue française elle-même, faite d'accents feutrés, de sonorités adoucies, du jeu subtil des consonnes et des voyelles, des assonances et des allitérations, de la valeur interne des mots. Certaines mélodies ne peuvent être jouées que sur un instrument particulier.

### Nostalgies

L'esprit occidental se détourne de l'antique sens tragique de la vie à la fin du XVII[e] s. « C'est le triomphe du rationalisme et de la métaphysique laïque qui marque la scission définitive. Shakespeare est plus près de Sophocle que de Pope ou de Voltaire » (G. Steiner).

Les mythes qui ont prévalu depuis Descartes et Newton sont des mythes de la raison qui se prêtent moins aux créations tragiques.

Tantôt regardant avec nostalgie du côté des Grecs, tantôt donnant libre cours à l'élan romantique, les dramaturges composent de belles tragédies, comme *Marie Stuart* (1800) de Schiller* ou *Boris Godounov* (1824-25) de Pouchkine*, mais le courant ne passe plus tout à fait et le secret de l'essence de la tragédie n'est jamais pleinement retrouvé. Les auteurs de génie ne manquent pas pourtant, tels Alfieri*, avec sa froideur fiévreuse, Kleist*, Goethe* (*Iphigénie*, 1779) et, plus près de nous, Eliot*, Anouilh*, dont l'*Antigone* (1944) approche la réussite antique, Claudel*, Sartre* et Camus*.

Le goût de la tragédie est profondément inscrit dans le cœur de l'homme, toujours hanté par le mystère de sa destinée et de sa liberté. Tant qu'il y aura des hommes libres, les grandes tragédies du passé seront représentées et les créateurs s'essaieront à en composer de nouvelles. Le christianisme marquait en un sens la fin de la tragédie, puisqu'il élucidait l'énigme de la vie humaine. À mesure qu'il diminue son emprise sur l'esprit de l'homme, les vieux mythes grecs reprennent de la vigueur, et, par ailleurs, l'omnipotence de l'Administration et de l'État, « le plus froid des monstres froids », comme disait Nietzsche, peut faire revivre une sorte de fatalité antique, comme dans l'œuvre de Kafka*. Il reste qu'un climat religieux et mystique, quelque nom que prenne cette foi, préside nécessairement à la naissance d'une tragédie.

**A. R.**

▶ *Classicisme / Corneille / Drame / Élisabéthain (théâtre) / Eschyle / Euripide / Grèce [la littérature grecque ancienne] / Racine / Shakespeare / Sophocle / Théâtre.*

**F. Nietzsche, *Die Geburt der Tragödie* (Leipzig, 1871 ; trad. fr. *la Naissance de la tragédie*, Gallimard, 1940). / F. A. Gevaert, *Histoire et théorie de la musique dans l'Antiquité* (Detaille, Gand, 1875-1881 ; 2 vol.). / M. Pohlenz, *Die griechische Tragödie* (Leipzig, 1930 ; 2[e] éd., 1954). / W. W. Jaeger, *Paideia, die Formung des griechischen Menschen* (Berlin, 1934-1947, nouv. éd., 1959, 3 vol. ; trad. fr. *Paideia. La formation de l'homme grec*, Gallimard, 1964). / H. Jeanmaire, *Dionysos, histoire du culte de Bacchus* (Payot, 1951). / C. Del Grande, *Tragodia, essenza e genesi della tragedia* (Naples, 1952). / G. Steiner, *The Death of Tragedy* (New York, 1961 ; trad. fr. *la Mort de la tragédie*, Éd. du Seuil, 1965). / H. J. F. Jones, *On Aristotle and Greek Tragedy* (New York, 1962). / A.-J. Festugière, *De l'essence de la tragédie grecque* (Aubier, 1970). / J. de Romilly, *la Tragédie grecque* (P. U. F., 1970) ; *le Temps dans la tragédie grecque* (Vrin, 1971). / J.-P. Vernant et P. Vidal-Naquet, *Mythe et tragédie en Grèce ancienne* (Maspero, 1972). / G. Rachet, *la Tragédie grecque* (Payot, 1973).**

# train

Suite de véhicules ferroviaires attelés entre eux et remorqués par une ou plusieurs locomotives.

### Aspect général

Les problèmes fondamentaux relatifs à la circulation des trains sont caractérisés par les efforts que peuvent développer les engins moteurs et les efforts résistants offerts par les véhicules. La résistance à l'avancement d'un train dépend de la résistance au roulement des véhicules, provenant de l'ensemble des frottements mécaniques qui accompagnent son mouvement, de la résistance de l'air et de la résistance due aux déclivités.

- La *résistance au roulement* varie de 2 daN/t pour un wagon à 6 daN/t pour une locomotive moderne et évolue peu avec la vitesse.
- La *résistance de l'air* constitue aux vitesses habituelles le terme le plus important de la résistance totale. Elle provient de la résistance qui s'exerce sur le front de la locomotive, du frottement de l'air sur les parois latérales et des remous qui se produisent dans les intervalles entre les véhicules, entre la partie inférieure des caisses et le sol, et à l'arrière du train. Elle varie à peu près comme le carré de la vitesse.
- La *résistance due aux déclivités* provient de la composante du poids parallèle au déplacement du train en rampe et revêt une importance particulière dans la vie du chemin de fer. Sa valeur est de 1 daN/t pour 1 mm par mètre de déclivité, et cela explique que le chemin de fer cherche à éviter les rampes supérieures à 30 mm/m, dans lesquelles la résistance due à la gravité atteindrait plus de dix fois la résistance au roulement. L'effort nécessaire pour vaincre ces résistances est fourni par la locomotive grâce à l'adhérence des roues sur le rail. À cet effort s'ajoute celui qui est nécessaire à l'accélération du train pour atteindre sa vitesse d'équilibre.

Finalement, la composition d'un train dépend surtout de l'effort disponible au crochet de la locomotive, du profil de la ligne sur laquelle il est appelé à circuler et de la vitesse qu'il doit atteindre. Le tonnage brut moyen d'un train varie selon les administrations et les vitesses pratiquées. En France, le tonnage des trains de voyageurs varie de 300 à 1 000 t. Celui des trains de marchandises peut atteindre plus de 3 000 t. Aux États-Unis ou en Union soviétique comme dans certains pays neufs, où les chemins de fer récemment construits sont destinés à transporter des minerais, les trains peuvent atteindre 15 000 t, l'effort moteur nécessaire étant assuré par plusieurs locomotives. Ces différences sont principalement dues à la résistance des attelages. En Europe occidentale, où l'accouplement des véhicules se fait à la main, la résistance à la rupture des attelages est limitée à 85 tonnes-force. L'attelage automatique utilisé aux États-Unis et en Union soviétique, dont

le poids n'est plus limité par des considérations de maniabilité, offre une résistance beaucoup plus grande (de 200 à 250 tonnes-force) et justifie le tonnage élevé des trains qui y circulent.

### Les trains de marchandises

Ce sont les premières formes de trains exploitées par les chemins de fer, et le transport des marchandises reste de nos jours un des principaux objectifs des administrations ferroviaires. La composition des trains de marchandises a profondément évolué avec les progrès réalisés dans le domaine technique et les impératifs économiques liés à l'évolution des autres modes de transport. La vitesse des trains de marchandises resta longtemps relativement faible en raison du matériel utilisé et surtout des conditions de freinage. Avec l'adoption du frein continu automatique et l'amélioration du matériel, les délais d'acheminement relativement longs ont pu être réduits pour certaines marchandises, et la plupart des administrations ont créé plusieurs régimes de circulation, selon la nature des produits transportés. En général, les trains transportant des matières premières et des marchandises dont les délais d'acheminement ne sont pas impératifs ont une vitesse maximale peu élevée (80 km/h en France). Ils sont composés de wagons divers, dont les attelages, peu serrés, permettent à la locomotive de les mettre en mouvement d'une façon discontinue et de faciliter le démarrage des trains lourds. Pour les denrées périssables ou les marchandises plus urgentes, les chemins de fer utilisent un matériel capable de circuler au moins à 100 km/h et constituent des *trains de messageries*, plus légers et dont les délais d'acheminement sont réduits. Pour faire face à la concurrence des autres modes de transport, ils cherchent encore à réduire ces délais et à créer des trains de composition homogène spécialisés dans des transports particuliers et circulant jusqu'à 140 km/h, avec la régularité des trains de voyageurs. L'unification des normes de construction du matériel et des règles relatives à la circulation des trains de marchandises en Europe occidentale a permis de faciliter les échanges internationaux, grâce à l'utilisation commune de certains wagons et la création de trains de marchandises internationaux, tels les « Trans-Europ-Express Marchandises » et les « Trans-Europ-Containers Express ».

### Les trains de voyageurs

Dans certaines formes particulières d'exploitation, il peut arriver que tous les trains aient à peu près les mêmes caractéristiques d'horaire et de composition. Ce cas se présente le plus souvent sur des lignes secondaires ou dans les transports urbains et interurbains, dans lesquels la recherche d'un grand débit constitue un impératif absolu. En dehors de ces cas particuliers, la plupart des grands réseaux offrent toute une gamme de trains de voyageurs aux caractéristiques diversifiées, chaque catégorie de trains remplissant des fonctions déterminées qui correspondent aux besoins des transports. La différenciation des trains peut provenir de la fréquence de circulation (trains réguliers, périodiques, supplémentaires, spéciaux), de la catégorie à laquelle ils appartiennent (rapides, express, directs, omnibus), du mode de traction, de la nature du trafic à assurer (trains internationaux, à longue distance, de banlieue) et enfin des types de places contenus dans la composition des trains (trains accessibles aux voyageurs de 1re classe, des deux classes, trains autocouchettes, trains de voitures-lits, etc.). Sur les lignes dont le trafic est peu important, chaque train offre un échantillonnage de places de divers types. Là où elle est possible, la spécialisation des trains est un facteur de qualité très important du point de vue de la commodité des horaires et du niveau général du confort. Elle permet de tracer des horaires adaptés aux désirs et aux besoins d'une clientèle homogène, alors que l'horaire d'un train unique remplissant simultanément plusieurs fonctions ne peut résulter que de compromis entre des désirs et des besoins contradictoires. Les facteurs les plus importants de la qualité et de l'attrait commercial d'une desserte sont la vitesse et la régularité. Dans les pays où la concurrence des autres moyens de transport joue largement, un bon niveau des performances des trains rapides et express, souligné par celles de quelques grands trains mis particulièrement en vedette, est une nécessité de l'adaptation du chemin de fer aux exigences de la vie moderne. C'est ainsi qu'ont été créés des trains Trans-Europ-Express qui relient entre elles la plupart des grandes villes d'Europe occidentale et que la vitesse de certains trains de voyageurs atteint 200 km/h. Pour améliorer encore la vitesse commerciale des trains de voyageurs, les administrations ferroviaires des pays industrialisés projettent la construction de lignes nouvelles sur lesquelles des trains automoteurs pourraient circuler à des vitesses comprises entre 250 et 300 km/h. Ces réalisations devraient permettre au chemin de fer de rester le plus rapide, le plus régulier et le plus sûr des moyens de transport terrestre.

**Cl. M.**

► *Adhérence / Chemin de fer / Exploitation / Métropolitain / Mouvement / Trans-Europ-Express / Voiture / Wagon.*

## traînage magnétique

Ensemble de phénomènes associés au retard avec lequel l'aimantation d'un corps ferromagnétique suit les variations du champ magnétique appliqué.

Lorsqu'on modifie le champ magnétique auquel est soumis un échantillon ferromagnétique, l'aimantation n'atteint sa valeur finale qu'après un intervalle de temps plus ou moins long.

Corrélativement, quand on soumet l'échantillon à un champ magnétique tournant H, de fréquence circulaire $\omega$, une puissance $\omega$HJ sin $\delta$ est dissipée sous forme de chaleur, où $\delta$, l'*angle de perte*, mesure le retard angulaire de l'aimantation J par rapport à H. Si les pertes ne provenaient que de l'hystérésis magnétique, $\delta$ conserverait une certaine valeur $\delta_0$, indépendante de la fréquence. Or, l'expérience montre que $\delta$ est plus grand que $\delta_0$ et augmente parfois avec la fréquence.

Dans un corps ferromagnétique conducteur de l'électricité, tel qu'un métal ou un alliage, ces effets proviennent, tout au moins en partie, des courants induits qui s'opposent à la pénétration du champ magnétique à l'intérieur du corps. Nous laisserons de côté cette origine banale, dont on peut s'affranchir en feuilletant le corps. Nous ne nous occuperons pas non plus des variations d'aimantation liées aux éventuelles altérations avec le temps de l'état physico-chimique de l'échantillon.

On observe aussi, au cours des premiers millionièmes de seconde qui suivent la modification du champ, des phénomènes de relaxation liés à la *résonance ferromagnétique*. Lorsqu'on applique un champ magnétique à un petit élément de volume dont l'aimantation spontanée fait un angle $\psi$ avec le champ, l'aimantation commence à tourner autour du champ en un mouvement de précession — $\psi$ restant constant — de fréquence angulaire $\gamma$H, où H est en œrsteds et $\gamma$ de l'ordre de $10^7$. Ce n'est qu'après un certain nombre de tours que l'aimantation finit par s'aligner dans la direction du champ magnétique.

En dehors des phénomènes précédents, il en existe d'autres, désignés plus spécifiquement sous le nom de *traînage magnétique* (ou de *viscosité magnétique*), qui se manifestent dans une échelle de temps extrêmement étendue, du millième de seconde ou moins jusqu'à plusieurs siècles. On en distingue deux espèces : le *traînage de fluctuations thermiques* et le *traînage de diffusion.*

Le *traînage de fluctuations*, de caractère thermodynamique, apparaît dans toutes les substances ferromagnétiques. Le mécanisme en est probablement très complexe, mais on peut se le représenter d'une manière imagée en l'attribuant aux fluctuations thermiques des champs magnétiques internes de dispersion. Ses effets sont proportionnels, d'une part, à la susceptibilité irréversible $s_i$ de l'état considéré et, d'autre part, à l'amplitude maximale du champ fluctuant. La valeur probable de cette amplitude croît comme le logarithme de l'intervalle de temps $t$ qui s'est écoulé depuis la dernière modification du champ. La variation d'aimantation ΔJ, due au traînage, est donnée par

$$\Delta J = s_i S(Q + \log t),$$

où Q est un nombre de quelques dizaines et S une grandeur homogène à un champ magnétique. Pour fixer les idées, S vaut $5 \cdot 10^{-4}$ œrsted pour le fer et 1,7 œrsted pour un alnico de 350 œrsteds de champ coercitif. La constante S croît avec la températu comme $T^n$, $n$ étant compris entre $\frac{1}{2}$ et 1. L'angle de perte $\delta$ ne varie pas avec la fréquence et varie peu avec la température.

Le *traînage de diffusion* provient des modifications de la structure du réseau cristallin, et notamment de sa symétrie, accompagnant les changements d'orientation de l'aimantation spontanée. En effet, quand cela est possible, les atomes et les électrons tendent à changer de place pour donner au réseau cristallin une *symétrie secondaire, uniaxiale* par rapport à la direction de l'aimantation spontanée $J_s$. Cette symétrie uniaxiale se superpose à la structure primaire du réseau, telle qu'elle existe au-dessus du point de Curie.

Pour se déplacer, les atomes ou les électrons doivent franchir des barrières de potentiel, de hauteur W. La mise

en équilibre se fait avec une certaine constante de temps $\tau$, qui varie avec la température T comme exp. (W/$k$T), c'est-à-dire très rapidement. Ainsi les effets de traînage n'apparaissent que dans une région étroite de température, dite *bande de traînage*, centrée autour d'une certaine température $\theta_D$, telle que la constante de temps $\tau$ correspondante soit de l'ordre de grandeur de la durée d'une expérience de laboratoire. Si la température est nettement supérieure à $\theta_D$, les réajustements de symétrie qui accompagnent la rotation de $J_s$ sont si rapides qu'ils sont inobservables. Au contraire, si la température est nettement inférieure à $\theta_D$, le réseau cristallin reste figé et ne subit pas de modification quand l'orientation de $J_s$ change.

Les énergies magnétocristallines associées aux symétries secondaires uniaxiales ne dépassent guère une centaine d'ergs par centimètre cube. Elles ne jouent donc qu'un rôle mineur lorsque la structure primaire est uniaxiale, comme dans le cobalt, où l'énergie d'anisotropie primaire dépasse $10^6$ ergs/cm$^3$. Par contre, elles jouent un rôle important dans les structures cubiques, en privilégiant, parmi tous les axes possibles de facile aimantation initialement équivalents, celui au voisinage duquel l'aimantation spontanée vient de séjourner pendant une durée suffisante.

Les effets du traînage de diffusion sont trop complexes et trop variés pour être décrits en quelques lignes. En gros, ils diminuent la susceptibilité réversible à l'intérieur de la bande de traînage, et souvent d'une manière spectaculaire. De même, l'angle de perte $\delta$ passe par un maximum accentué à l'intérieur de la bande de traînage.

Au traînage de diffusion se rattachent étroitement la notion d'*ordre directionnel* ainsi que les phénomènes d'*orientation magnétique*. Quand, dans un champ magnétique, on refroidit un échantillon présentant du traînage de diffusion, une structure secondaire uniaxiale se développe lorsque la température traverse la bande de traînage. Cette structure se conserve ensuite aussi longtemps que la température reste inférieure à $\theta_D$. On peut ainsi créer dans une structure cubique une direction de facile aimantation, parallèle au champ magnétique utilisé dans le traitement thermique.

Des mécanismes très variés donnent naissance au traînage de diffusion. Donnons quelques exemples.

Le carbone est faiblement soluble dans le fer, dont la maille cristalline est un cube centré. Les atomes de carbone viennent se placer au milieu d'une arête du cube. Comme l'énergie du système dépend de l'angle $\psi$ que fait cette arête avec l'aimantation spontanée, il en résulte que les probabilités d'occupation dépendent de $\psi$ avec, à l'équilibre, une répartition des atomes de carbone de symétrie uniaxiale. La température $\theta_D$ est voisine de la température ambiante.

Soit, dans une solution solide entre deux espèces A et B d'atomes, la droite, ou *liaison*, joignant deux atomes A et B voisins. L'énergie du système dépend de l'angle $\psi$ de la liaison avec la direction de l'aimantation spontanée. La probabilité d'une liaison d'être de type A-A, A-B ou B-B dépend donc de $\psi$ : d'où anisotropie. La température $\theta_D$ correspondante est alors de l'ordre de 600 à 800 K.

Dans les ferrites spinelles tels que la magnétite $Fe_3O_4$, des ions ferreux et ferriques coexistent, mais peuvent intervertir leur valence par de simples déplacements d'électrons. Des phénomènes analogues aux précédents apparaissent : mais la température $\theta_D$ n'est plus que de l'ordre de 100 K, car les électrons sont bien plus mobiles que les atomes.

D'une façon plus générale, les défauts ponctuels, lacunes ou interstitiels, notamment dans les solutions solides, peuvent donner naissance à du traînage de diffusion. Il en est de même pour les défauts plus étendus, bilacunes, dislocations, etc., leur étude, cependant, est beaucoup moins avancée.

**L. N.**

## traite

▶ ESCLAVAGE.

## traité international

▶ CONVENTION INTERNATIONALE.

## traitement thermique

Opération métallurgique au cours de laquelle un produit métallique subit un cycle thermique approprié de chauffage et de refroidissement, à l'état solide, afin de lui conférer des propriétés optimales en vue de son emploi particulier.

On obtient ainsi une pièce présentant à la fois une haute résistance à la traction associée à une capacité de déformation notable ; de même, une pièce peut présenter une grande dureté superficielle tout en conservant à cœur une dureté beaucoup plus faible, corrélative à une bonne tenue au choc.

### Généralités

Pratiqués depuis de nombreux siècles, particulièrement sur les fers et les aciers, à l'aide de procédés empiriques souvent entourés de secrets propres à certains ateliers, les traitements thermiques sont maintenant réalisés rationnellement grâce à l'évolution de la science métallographique depuis le début du XX$^e$ s. Ces traitements comprennent :

— les *traitements thermiques* proprement dits de recuit, de trempe, de revenu, de durcissement structural ;

— les *traitements thermomécaniques* ;

— les *traitements thermochimiques* tels que la cémentation, la nitruration, la chromisation, etc.

Pour obtenir les propriétés optimales recherchées, le métallurgiste doit s'appuyer sur la connaissance primordiale de la constitution des métaux et des alliages, sur leur structure aux différentes températures, donnée par le diagramme d'équilibre des phases, sur les modifications de ces structures lors de cycles thermiques particuliers entraînant des structures en état hors d'équilibre, mais stable, néanmoins, et sur la variation des caractéristiques mécaniques et physiques sous l'influence des éléments d'alliage et lors des transformations structurales. De plus, pour que le traitement soit bien adapté aux masses et aux dimensions des pièces, il faut connaître les éléments thermiques déterminants, tels que les fours, les étuves, les bains de refroidissement, ainsi que les phénomènes thermomécaniques qui se produisent dans les pièces (contraintes thermiques, dilatations, conduction, etc.). Enfin, le contrôle des traitements devra s'effectuer à l'aide des nombreuses méthodes de métallographie, telles que l'examen microscopique, les essais mécaniques ou les essais physiques.

### Traitements thermiques proprement dits

#### *Le recuit*

Le recuit est une opération de chauffage suivi d'un refroidissement lent ou d'un refroidissement avec un palier isothermique pour obtenir une structure stable et souvent proche de celle de l'équilibre physico-chimique.

Lorsque l'alliage possède des points de transformation, comme c'est le cas pour l'acier, le chauffage doit s'effectuer à haute température dans le domaine de la phase stable durant un temps suffisant pour assurer la transformation de l'alliage en tous les points de la pièce et permettre, si nécessaire, la dissolution de composés, tels que carbures ou nitrures. Si le temps de maintien est prolongé ou si la température est exagérément élevée, il peut s'ensuivre un grossissement anormal des cristaux de la phase stable à chaud (cas de l'austénite dans les aciers), qui entraîne un abaissement des caractéristiques mécaniques après refroidissement.

Suivant le cycle thermique, particulièrement durant le refroidissement, et suivant le but recherché, différents types de recuits sont pratiqués.

• Le *recuit de normalisation* ou *de régénération* permet de régulariser la structure d'un alliage brut de fonderie ou ayant subi des déformations mécaniques de formage ; après chauffage dans le domaine de la phase stable à chaud, un refroidissement généralement hors du four, à l'air calme, permet d'affiner la structure cristalline et conduit à des caractéristiques mécaniques de référence.

• Le *recuit d'homogénéisation* ou *de diffusion* se pratique sur des pièces brutes de coulée présentant une structure dendritique hétérogène aussi bien dans la composition chimique que dans la répartition des constituants. Pour permettre cette homogénéisation structurale, il faut atteindre une température élevée, compatible avec le diagramme d'équilibre des phases et durant un temps suffisant pour que les phénomènes de diffusion et de dissolution de certains composés puissent se développer. Ainsi, suivant l'importance des pièces, des cupronickels sont maintenus de une à deux heures à 800 ou 900 °C, et, pour des aciers spéciaux riches en carbures de chrome, de tungstène ou de molybdène, difficiles à dissoudre, le maintien peut atteindre de trente à cinquante heures à des températures d'environ 1 050 à 1 200 °C. Ce long temps de maintien à haute température entraînant un grossissement des grains, le recuit de

diffusion doit parfois être suivi d'un autre recuit de normalisation.

• Le *recuit de destruction de l'écrouissage* ou *de recristallisation* se pratique sur des pièces ayant subi un formage par action mécanique qui a entraîné la formation d'une structure fortement écrouie. Suivant le cas, cet écrouissage doit être détruit soit pour poursuivre le formage du matériau (recuits intermédiaires au cours des opérations de laminage de tôles, de feuillards ou de bandes), soit en raison de l'utilisation ultérieure du produit. Au cours du réchauffage du matériau, le réseau cristallin, fortement perturbé, des cristaux écrouis déformés subit des modifications successives (restauration du réseau et phénomène de polygonisation dans les cristaux conduisant à un réarrangement des courbures de plans atomiques). Pour un domaine de température dite « de recristallisation », un nouveau réseau de cristaux se forme à partir de germes (phénomène de germination) et envahit toute la masse de la pièce. Il en résulte après refroidissement un abaissement des caractéristiques de résistance mécanique à la déformation (charge de rupture, limite d'élasticité, dureté) et une amélioration de la capacité de déformation (allongement à la rupture, striction à la traction).

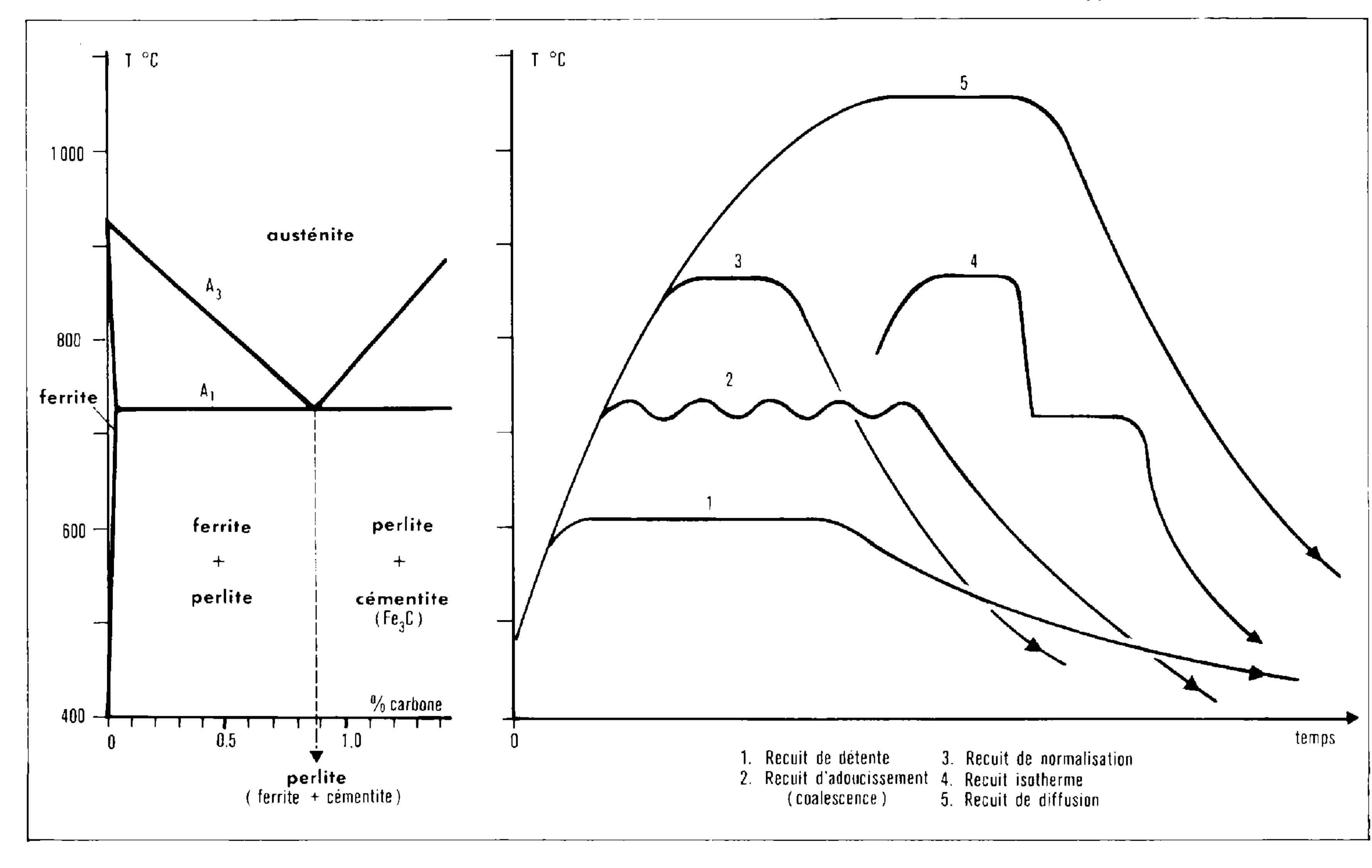
• Le *recuit d'adoucissement* ou *de coalescence* est utilisé particulièrement pour les aciers à forte teneur en carbone (de 0,7 à 0,9 p. 100 en carbone) afin d'abaisser leur dureté et d'améliorer leur usinabilité (aciers de décolletage). Dans un acier normalement recuit, le constituant perlite (ferrite + carbure de fer cémentite) se présente sous une forme lamellaire relativement dure. Par des cycles de chauffage de plusieurs heures autour de la température de transformation de l'acier à 720 °C, il est possible d'obtenir une structure de ferrite contenant le carbure de fer cémentite coalescé sous la forme de sphéroïdes ou de perlite globulaire, beaucoup plus facilement usinable.

• Le *recuit de détente* consiste à chauffer une pièce à une température moyennement élevée et bien inférieure à tout point de transformation, puis à la refroidir très lentement, sans aucune transformation de phases, mais dans un but uniquement de relaxation des contraintes internes. En effet, au cours d'opérations de formage ou de traitements divers, des pièces peuvent présenter des tensions internes résiduelles résultant de contraintes d'origine mécanique (hétérogénéité de déformations) ou d'origine thermique (choc thermique, irrégularité de chauffage ou de refroidissement avec des dilatations ou des contractions hétérogènes) particulièrement gênantes ou même dangereuses pour certaines applications. Ainsi, pour éviter leur déformation en service, les bâtis moulés de machines-outils doivent subir un recuit vers 600 °C pour l'acier et entre 500 et 600 °C pour la fonte grise pendant deux à dix heures selon leur masse, suivi d'un refroidissement lent dans le four, pouvant atteindre quarante-huit heures. Ce recuit de détente doit être particulièrement soigné pour les pièces de matériel de métrologie afin d'assurer leur stabilité dimensionnelle en fonction du temps.

• Le *recuit de malléabilisation* s'applique à la fabrication de la fonte malléable dite *américaine* ou *à cœur noir*, présentant une aptitude à la déformation bien supérieure à la fonte grise et une meilleure usinabilité. En faisant subir à une fonte blanche un cycle thermique approprié échelonné sur plusieurs jours (70 heures pour les fontes perlitiques et 120 heures pour les fontes ferritiques), avec plusieurs paliers à faible vitesse de refroidissement entre 900 et 600 °C, on obtient la décomposition du carbure de fer cémentite d'origine en ferrite (ou fer pur) et en graphite sous forme de fins nodules.

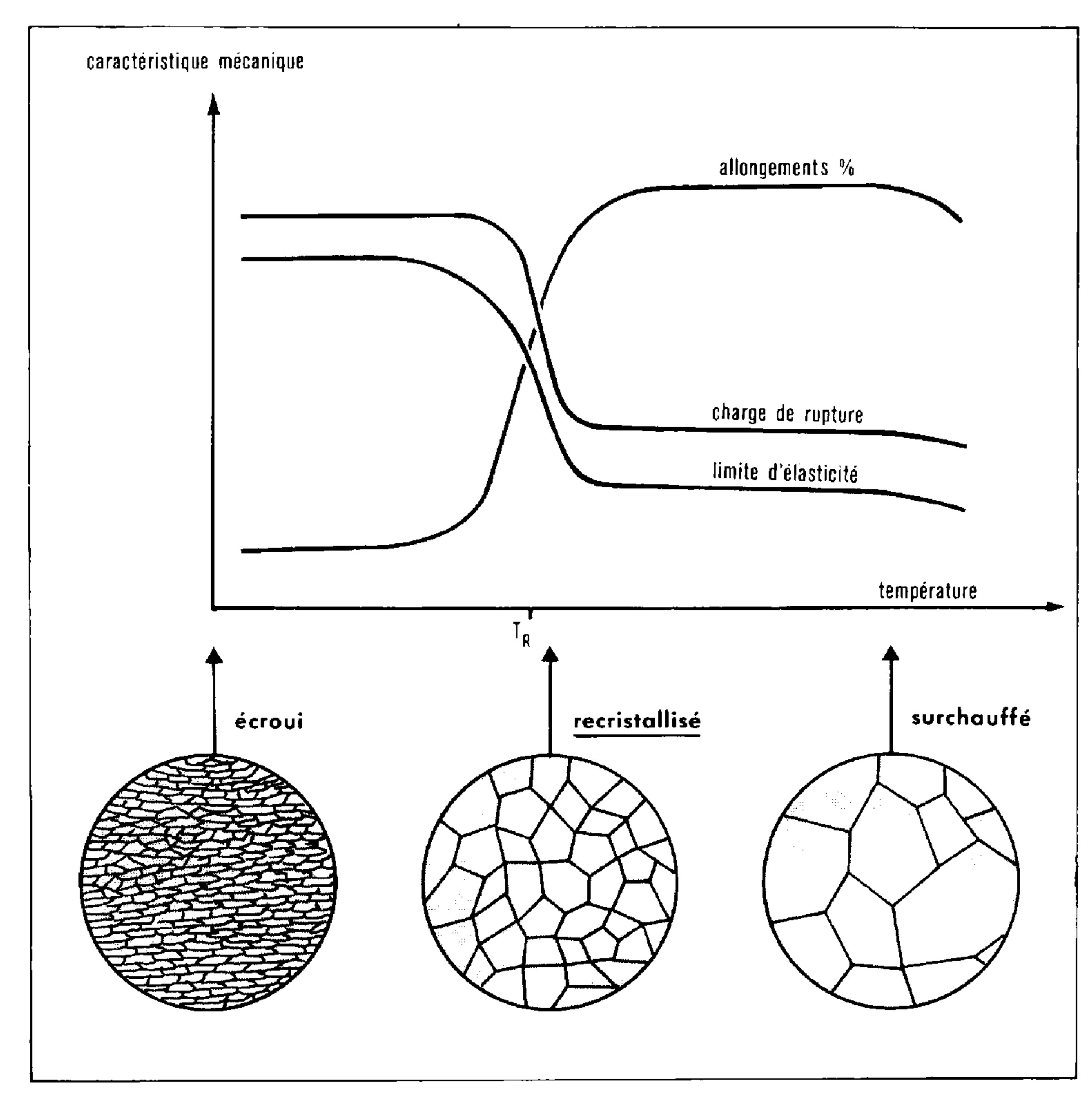
Certains traitements de recuits moins courants ont un but bien spécifique, comme : le *recuit de régénération* des aciers surchauffés, afin d'affiner la grosseur des grains ; le *recuit poussé de grossissement du grain*, qui, à l'inverse, permet d'obtenir une structure cristalline grossière, favorable à l'usinage de certains aciers à bas carbone et à la bonne tenue au fluage d'alliages réfractaires à base de nickel ; le *recuit de destruction de la trempe*, pour la récupération de pièces ayant subi un traitement thermique défectueux. Le *recuit des pièces soudées* est complexe, car il permet, suivant la nature des alliages et le mode de soudage, à la fois la détente des pièces, l'homogénéisation de la composition chimique et la recristallisation.

Différents types de recuits des aciers.




Alors que le recuit est caractérisé en général par un refroidissement lent continu, on peut effectuer un *recuit isotherme* pour les aciers, c'est-à-dire qu'après avoir chauffé l'acier à la température supérieure au point $A_3$, dans le domaine de l'austénite, on le refroidit rapidement à une température inférieure à 100 °C environ au point $A_1$ et on le maintient à cette température durant un temps suffisant pour permettre la décomposition isotherme de l'austénite instable. Lorsque la transformation de l'austénite est terminée avec la formation de la structure stable, qui peut contenir les constituants ferrite, cémentite et perlite, on poursuit le refroidissement relativement rapide de la pièce. Ce recuit isotherme est intéressant dans le cas de petites pièces en aciers spéciaux fortement alliés, car il permet de réduire le temps de traitement, par exemple de moitié, suivant un cycle thermique donné par le diagramme TTT (température-temps-transformation).

Le recuit des métaux effectué couramment à l'air entraîne une oxydation superficielle pour la plupart d'entre eux, ce qui oblige pour de nombreuses applications à un décapage chimique ultérieur, coûteux et parfois néfaste par le dégagement d'hydrogène, qui peut apporter une fragilité notable ; de plus, pour certains alliages, des transformations telles que la décarburation se propagent dans les couches superficielles des pièces. Pour de nombreux produits métalliques (feuillards, tôles, bandes, barres, fils, etc., en aciers, en alliages spéciaux à base de nickel, en cupro-alliages, en alliages de titane, etc.), on évite ces inconvénients en pratiquant l'opération de recuit dans un milieu non oxydant. Suivant l'aspect de surface recherché et l'action protectrice du milieu, on pratique un *recuit blanc*, qui donne une surface des pièces propre, sans calamine ni oxyde métallique, et même un *recuit brillant*, sans aucune tache, ni ternissement. Ces résultats sont obtenus grâce à des milieux très divers : atmosphère protectrice de gaz inerte (azote, argon), vide partiel, atmosphère contrôlée non oxydante ou réductrice (mélange gazeux d'azote, d'oxyde de carbone, d'anhydride carbonique et d'hydrogène) obtenue à partir de gaz hydrocarbonés ou d'ammoniac, bains de sels neutres, bains de plomb, etc.




**Recuit de recristallisation d'un métal écroui.**

### *La trempe*

La trempe consiste à refroidir très rapidement un métal ou un alliage préalablement chauffé à une température bien déterminée afin de maintenir à température ambiante la structure stable à chaud ou d'obtenir une autre structure stable, mais différente de la structure normalement en équilibre physico-chimique. De toute façon, elle entraîne une modification des caractéristiques mécaniques et même des propriétés physiques, mais les résultats recherchés peuvent différer suivant les alliages. Ainsi, dans les aciers et autres alliages ferreux, la trempe entraîne une augmentation notable de dureté et de résistance à la rupture, alors que, pour certains cupro-aluminiums (vers 11,8 p. 100 d'aluminium), elle conduit à une dureté de l'alliage inférieure à celle de l'état recuit. Pour d'autres alliages, elle a pour objet d'améliorer la malléabilité, les propriétés magnétiques, l'homogénéité structurale ou la tenue à la corrosion. Pour qu'un alliage « prenne la trempe », il est nécessaire que le chauffage entraîne une modification de la nature ou de la proportion des constituants par rapport à la température ambiante, renseignement qui est fourni par le diagramme d'équilibre des phases en fonction de la température. Néanmoins, comme dans le cas des aciers, il se forme des constituants de trempe stables, mais hors d'équilibre, qui ne peuvent être indiqués par ce diagramme. La métallographie a permis d'établir des diagrammes de transformations en relation avec le cycle de refroidissement rapide.

La trempe des aciers ordinaires au carbone, qui représente le cas le plus courant de trempe, est le siège de phénomènes structuraux complexes. Lors du refroidissement continu d'acier ordinaire ou faiblement allié à 0,9 p. 100 de carbone, chauffé préalablement à une température supérieure d'environ 50 °C au-dessus du point de transformation $A_3$, dans le domaine de la solution solide fer $\gamma$-carbone, austénite stable, on observe les transformations suivantes.

1. Pour un refroidissement lent, à une vitesse d'environ 100 °C/h (refroidissement d'une pièce dans un four fermé dont le chauffage a été arrêté), la structure est formée du constituant *perlite* (agrégat lamellaire eutectoïde de ferrite et de carbure de fer cémentite), de dureté moyenne (H Brinell = 220) ; elle correspond à celle de l'état d'équilibre recuit.
2. Pour un refroidissement moins lent, à une vitesse d'environ 100 °C/mn (refroidissement d'une pièce à l'air), il se forme un agrégat de ferrite et de cémentite de structure plus fine que précédemment, et, de ce fait, légèrement plus dur (H Brinell = 250), la *troostite*.
3. Pour un refroidissement plus rapide, à une vitesse d'environ 100 °C/s (immersion d'une pièce dans un liquide, huile ou eau), il apparaît avec le constituant troostite un autre constituant particulièrement dur, la *martensite*, caractéristique de l'état trempé.
4. Pour un refroidissement particulièrement rapide, à une vitesse de 500 °C/s (refroidissement d'une pièce dans une saumure froide), seule la martensite se forme, conférant une grande dureté à la pièce (H Brinell = 720). On appelle *vitesse critique de trempe* la vitesse de refroidissement à partir de laquelle apparaît la martensite dans toute la pièce. Dans certaines conditions de trempe, il subsiste avec la martensite une faible quantité du constituant austénite, résiduel, non transformé, qui abaisse légèrement la dureté de la pièce.

La martensite se présente au microscope sous forme de plaquettes ou d'aiguilles fines (structure aciculaire) orientées suivant trois directions inclinées à 60°. Sa haute dureté est surtout d'origine physico-chimique, car c'est une solution solide de fer $\alpha$ sursaturé en carbone ; les atomes de carbone disposés en insertion dans le réseau cubique centré $\alpha$ créent une distorsion de ce réseau amenant la cristallisation suivant une maille quadratique. La transformation martensitique de l'austénite est régie par l'abaissement de température. Elle se produit pour chaque composition d'acier à partir d'une température bien définie $M_s$ et se termine à une température $M_f$.

Le refroidissement de l'alliage au cours du traitement peut s'effectuer également suivant un cycle particulier avec un palier de maintien à une certaine température, ce qui permet la transformation isotherme de l'austénite instable en constituant ou en agrégat stable. Le traitement de trempe interrompue, ou trempe étagée ou encore *trempe isotherme*, se pratique à partir des indications données par le diagramme TTT (température-temps-transformation), appelé également « courbe en S ». Ce diagramme représente la cinétique de transformation de l'austénite instable, en fonction du temps et de la température, par deux courbes, l'une correspondant au début et l'autre à la fin de cette transformation. Ainsi, dans le cas d'un acier ordinaire à 0,9 p. 100 de carbone traité par refroidissement rapide de 770 à 400 °C et maintenu à cette température pendant une vingtaine de minutes, la transformation isotherme de l'austénite instable aboutit à la formation d'un constituant particulièrement fin, la *bainite*, difficile à résoudre au microscope, de dureté notable (H Brinell = 500) et formée par un agrégat très intime de ferrite et de cémentite. Ce traitement est appelé *trempe bainitique*. Lorsque le temps de maintien isotherme est plus court, par exemple de deux minutes à 250 °C pour ce même acier, suivi d'un refroidissement rapide à la température ambiante, on obtient une structure totalement constituée de martensite : c'est la *trempe isotherme martensitique*. L'intérêt des traitements isothermes pour certains aciers alliés, par rapport aux traitements classiques de trempe et de revenu, est d'obtenir des structures à haute dureté et souvent moins fragiles. De plus, ce cycle de refroidissement moins brutal que le refroidissement rapide continu permet la relaxation des contraintes internes dues au choc thermique, ce qui entraîne moins de déformations des pièces et évite les tapures, ou fissurations de trempe.

Plusieurs facteurs interviennent sur les résultats de la trempe, notamment la composition chimique, les conditions de chauffage avant trempe, les conditions de refroidissement, les formes et les dimensions des pièces à traiter.

• Les éléments d'alliage modifient les conditions de trempe, les structures obtenues après traitement et, de ce fait, les caractéristiques physiques et mécaniques. Dans les aciers, le nickel et le manganèse abaissent les points de transformation $A_1$ et $A_3$, augmentant ainsi le domaine austénitique à chaud, alors que le chrome et le molybdène agissent en sens inverse. Ces mêmes quatre éléments diminuent la température de transformation martensitique et déplacent vers des temps plus longs les courbes de décomposition isotherme de l'austénite instable, modifiant ainsi la vitesse critique de trempe et permettant l'obtention plus facile du constituant martensite. Pour une composition bien appropriée d'acier à 0,3 p. 100 de carbone, à 5 p. 100 de nickel et à 1,5 p. 100 de chrome, la vitesse critique de trempe est tellement abaissée que la structure martensitique est réalisée par un refroidissement relativement lent de la pièce à l'air calme, sans immersion brutale dans un fluide refroidisseur : un tel acier est appelé *autotrempant*.

Cette aptitude d'un alliage à subir une transformation par trempe est dénommée *trempabilité* et se caractérise par des essais particuliers de trempe d'échantillons de diamètres croissants ou par la trempe en extrémité d'un échantillon de dimension normalisée (essai Jominy). Elle permet de définir la vitesse critique de trempe et la profondeur de pénétration de trempe, particulièrement utile à connaître pour le traitement à cœur des pièces de grandes dimensions. C'est la faible pénétration

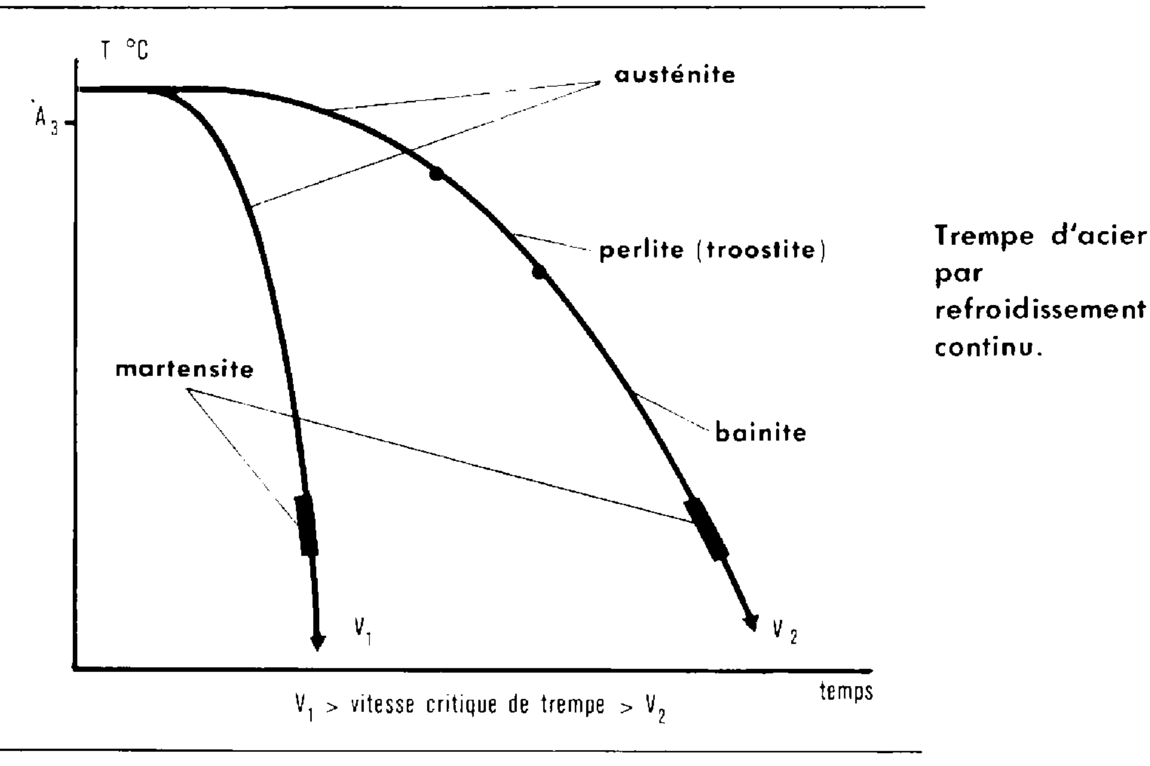
de trempe des aciers ordinaires qui oblige à utiliser des aciers spéciaux au nickel et au chrome pour le traitement de pièces massives.

• Le chauffage avant trempe est primordial pour que toute la pièce en acier subisse une transformation homogène et soit constituée de la solution solide austénite. La température à atteindre dans toute la pièce doit être supérieure d'environ 50 °C à la température $A_3$, et le temps de maintien suffisant pour assurer l'homogénéité de la structure, particulièrement pour les aciers riches en carbures de chrome (aciers d'outillage).

• Le cycle et la vitesse de refroidissement sont déterminés par le milieu de trempe. Différents facteurs influent sur les conditions de refroidissement : la nature du milieu de trempe (eau, huile, saumure, bain de sels, air, azote, etc.), les caractéristiques physiques de ce milieu (conductibilité thermique, stabilité physico-chimique et chimique, pouvoir mouillant, vaporisation gênante), la température (ambiante, eau réfrigérée, eau ou huile tiède, bain de sels fondus) et l'agitation des pièces ou du milieu (air calme, air soufflé, bain agité, circulation du bain, etc.). Des essais permettent de caractériser le pouvoir trempant du milieu de trempe, et particulièrement des huiles, par la détermination de la vitesse de refroidissement d'une éprouvette (drasticimétrie).

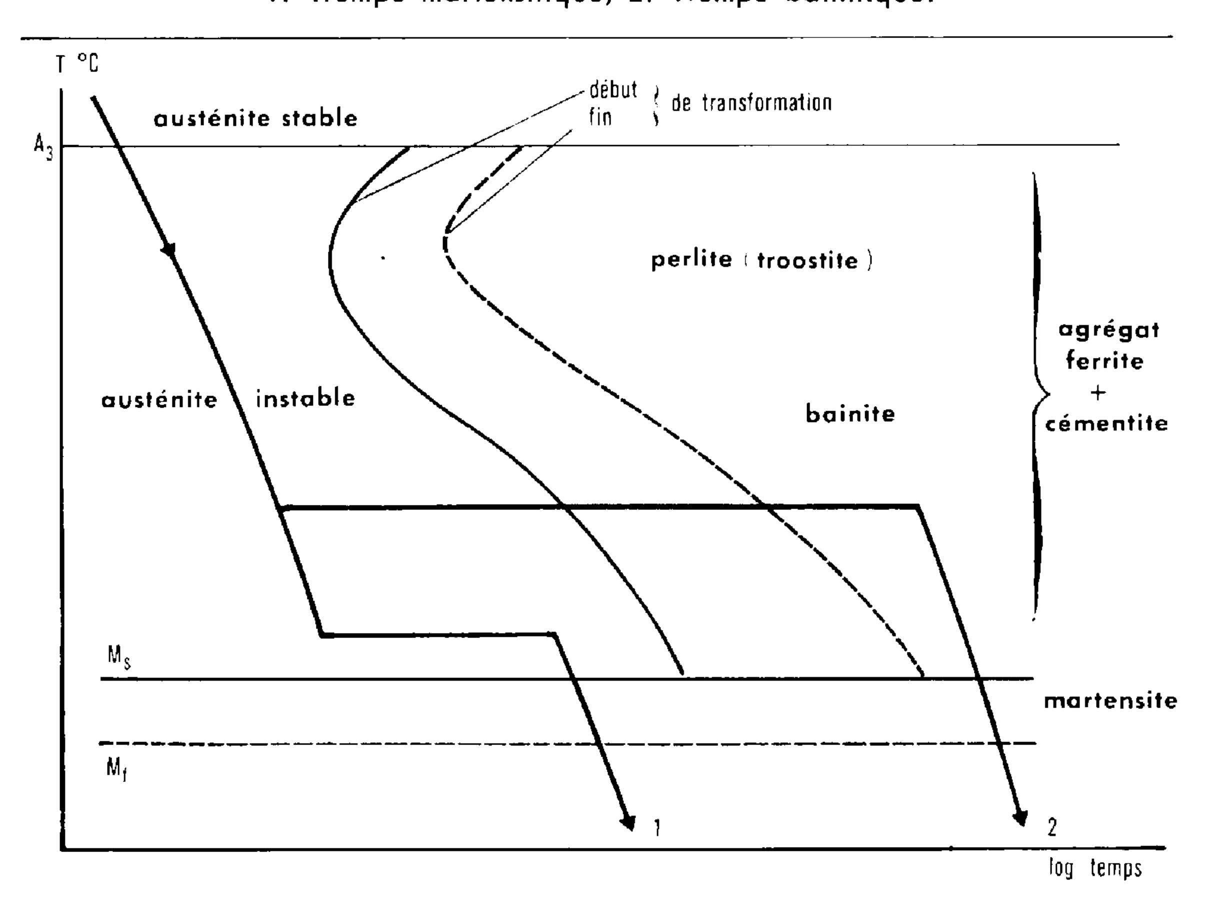
• La forme, les dimensions et parfois l'état de surface des pièces ont une influence sur le résultat du traitement. Il faut veiller aux variations d'épaisseur, aux congés de raccordement, aux trous, aux dégagements dans les pièces, ainsi qu'à leur disposition sur les supports durant le chauffage et à leur orientation lors de l'immersion dans le bain de trempe. Ces précautions évitent certains défauts tels que déformations, criques, tapures, décarburation superficielle, etc.

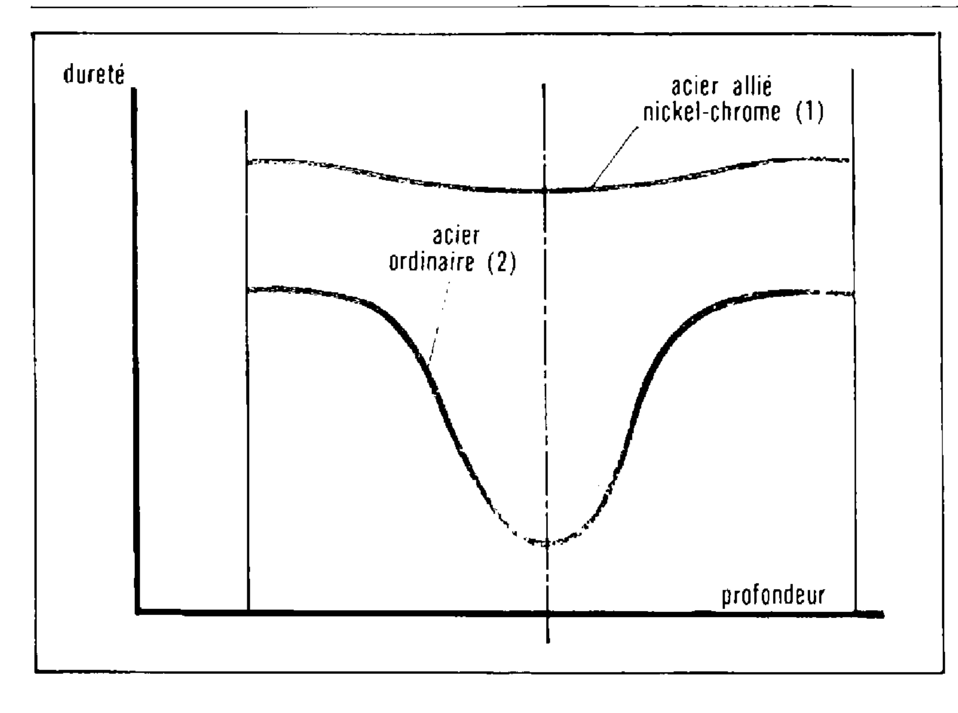
Lorsqu'on recherche un durcissement localisé en surface des pièces, il est possible de ne tremper que des couches superficielles par un chauffage strictement limité, sans échauffement notable du cœur des pièces. Le chauffage à la flamme d'un chalumeau ou par induction électromagnétique à haute fréquence (effet Kelvin) permet d'échauffer rapidement et localement certaines pièces, et de les tremper par aspersion d'un jet d'eau. On traite ainsi les portées de vilebrequins, les dents de grands engrenages, l'intérieur de chemises de moteurs, les axes de pistons, les surfaces frottantes de bancs de machines-outils ou de glissières. Pour certaines applications, cette technique de trempe superficielle permet de notables économies en remplaçant un acier allié par un acier ordinaire et en évitant le durcissement de surface par traitement de cémentation.




**Trempe d'acier par refroidissement continu.**

**Trempe isotherme d'acier à 0,9 p. 100 de carbone (diagramme TTT). 1. Trempe martensitique; 2. Trempe bainitique.**




**Pénétration de trempe des aciers : (1) bonne; (2) mauvaise.**

### *Le revenu*

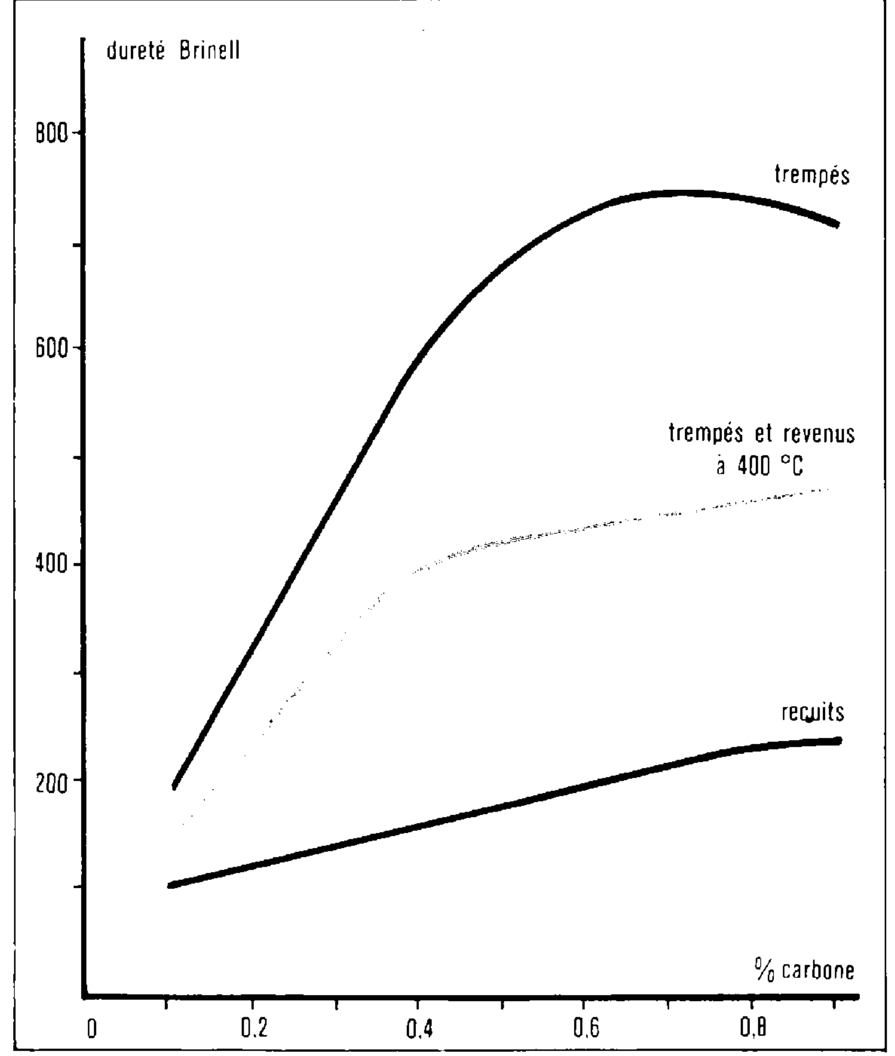
Le revenu est un traitement thermique qui suit obligatoirement la trempe, par chauffage à une température inférieure au point de transformation. Son objet est d'atténuer les effets de la trempe en modifiant et en homogénéisant la structure ainsi que les caractéristiques mécaniques, mais aussi de diminuer les tensions internes pouvant résulter du refroidissement rapide continu. Après trempe, un acier est généralement dur, mais fragile. Le revenu permet de mieux harmoniser les caractéristiques mécaniques en obtenant les valeurs optimales appropriées à l'utilisation des pièces : diminution de la dureté, de la charge de rupture à la traction, de la limite d'élasticité, mais, en contrepartie, augmentation de la résilience et de l'allongement à la traction. Il se pratique par un réchauffage progressif des pièces trempées, soit à une température relativement basse, vers 250 °C pour la disparition des tensions internes, soit à une température plus élevée, généralement comprise entre 400 et 600 °C pour la modification des caractéristiques des aciers. Le temps de maintien en température doit être suffisant, parfois de plusieurs heures, pour permettre une homogénéisation structurale des pièces : un temps de revenu plus long peut compenser partiellement une température de traitement moins élevée.

Au cours du revenu de la martensite des aciers, lors du réchauffage, des modifications structurales se produisent progressivement :
1. Vers 200 °C, durant la relaxation des contraintes internes à l'échelle de la pièce, la martensite quadratique se transforme en martensite cubique en rejetant un excès partiel d'atomes de carbone, qui forment un carbure de fer instable (percarbure $Fe_2C$) ;
2. De 350 à 500 °C, la martensite cubique se décompose en agrégat stable de fines particules de ferrite et de cémentite, sous forme du constituant typique de revenu, la *sorbite.* Cette décomposition entraîne une baisse notable de la dureté.
3. Au-dessus de 500 °C, les particules de cémentite s'agglomèrent en donnant une structure grossière de sorbite ; pour les aciers riches en chrome, il se forme des carbures de chrome durs ; d'où un « durcissement secondaire » partiel.

Certains aciers au nickel et au chrome peuvent présenter un défaut de fragilité par revenu vers 400 à 550 °C, consécutif à la précipitation de carbures aux joints de grains (maladie de Krupp). Ce défaut est évité soit par un refroidissement rapide dans la zone des températures dangereuses, soit, avec plus de sécurité pour les traitements, par l'addition de 0,3 p. 100 de molybdène.

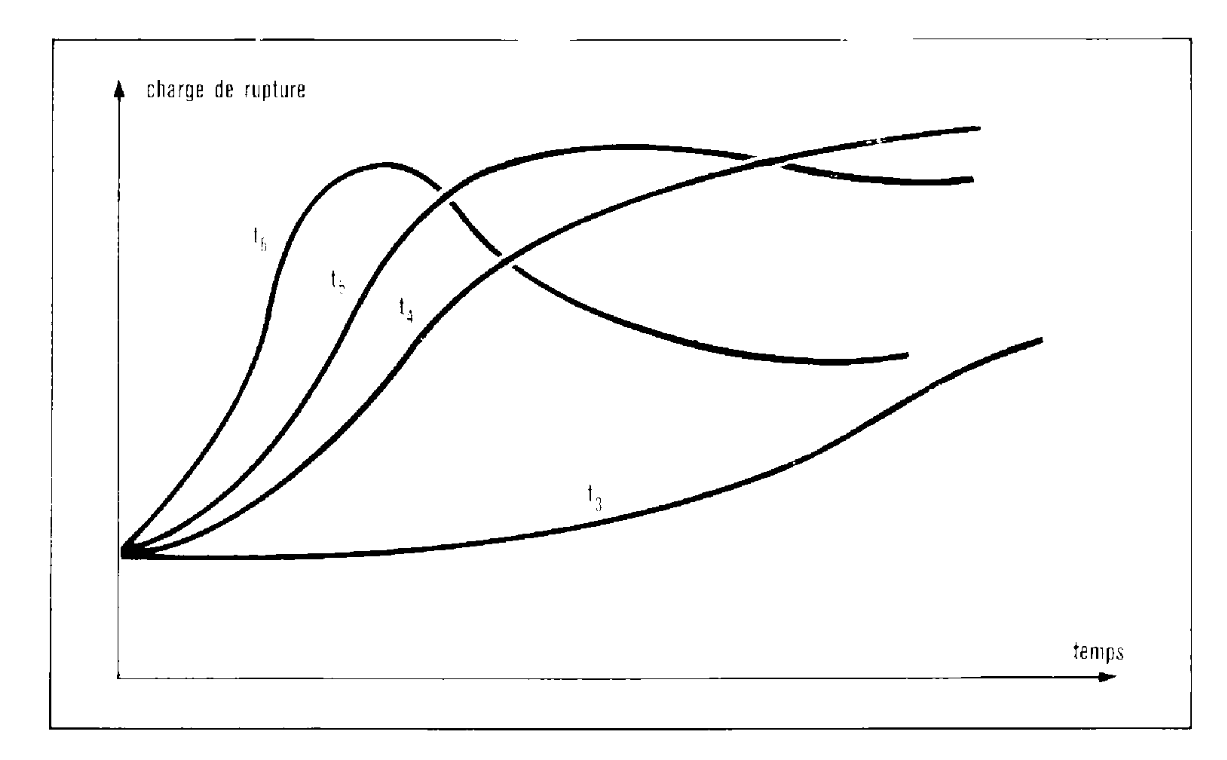
### *Le durcissement structural*

C'est un traitement particulier de revenu après trempe que subissent certains alliages qui possèdent un composé défini dur dont la solubilité diminue avec l'élévation de température. Les alliages typiques présentant ce phénomène sont les alliages d'aluminium contenant de 2 à 5 p. 100 de




Dureté des aciers ordinaires traités.

Évolution de la résistance à la rupture en fonction du temps à différentes températures $t_3$, $t_4$, $t_5$, $t_6$ de durcissement structural (alliage d'aluminium à 4 p. 100 de cuivre).




cuivre : à l'état recuit, à froid, ces alliages sont constitués d'une solution solide $\alpha$ de cuivre dans l'aluminium et du composé dur $Al_2Cu$ (phase $\theta$) ; à chaud, ce composé disparaît, suivant une courbe de solubilité, et seule subsiste la solution solide $\alpha$. Le traitement consiste à chauffer l'alliage par exemple à 4 p. 100 de cuivre à une température $t_1$ supérieure à la température limite de solubilité $t_2$ et à le tremper à la température ambiante $t_3$. À cette température, l'alliage est constitué par la solution solide $\alpha$, maintenue par trempe dans un état instable et, de ce fait, sursaturée en cuivre par rapport à l'équilibre physico-chimique normal. Le durcissement structural proprement dit se produit à partir de cet état trempé et évolue avec le temps de différentes façons suivant la température de traitement. Par maintien à température ambiante $t_3$ ou à une température modérée $t_4$ jusqu'à 100 °C, l'alliage durcit progressivement, d'autant plus rapidement que la température est élevée : ce traitement est celui de *maturation* ou de *vieillissement*. Lorsque le traitement de revenu est poursuivi à une température plus élevée, $t_5$ ou $t_6$ (toujours inférieure à $t_2$), l'augmentation de la dureté ou de la charge de rupture se produit encore plus rapidement, en atteignant des valeurs maximales qui décroissent ensuite.

Les phénomènes physico-chimiques que l'on observe durant les stades successifs du durcissement structural sont complexes et n'ont pu être mis en évidence que par des examens au microscope électronique ou par radiocristallographie.

Au début de la maturation, les atomes de cuivre de la solution solide trempée sursaturée migrent dans le réseau cristallin et se rassemblent sous la forme d'amas plans de quelques centaines d'angströms de longueur et quelques dizaines d'angströms d'épaisseur (zones Guinier-Preston). À partir de ces amas se développent des plaquettes, non visibles au microscope optique, de phase $\theta''$, puis de phase $\theta'$, dont la finesse de précipitation, de l'ordre de quelques dixièmes de microns, est responsable du maximum de dureté. Ce phénomène se poursuit ensuite par la précipitation et le grossissement de la phase stable $\theta$ (composé $Al_2Cu$), visible au microscope optique, mais correspondant à un léger adoucissement. Un traitement particulier, dit *de réversion*, permet de ralentir la progression du durcissement structural en réchauffant l'alliage vers 200 °C après les premières heures de maturation. L'alliage léger industriel Duralumin (formé d'aluminium, avec 4 p. 100 de cuivre, 0,7 p. 100 de magnésium, 0,5 p. 100 de manganèse et 0,5 p. 100 de silicium) est l'alliage type sur lequel les phénomènes de durcissement structural ont été mis en évidence. Après trempe, il peut être déformé à température ambiante, sa maturation ne commençant effectivement qu'au bout de plusieurs heures. Il est également possible de différer sa maturation de plusieurs jours en le maintenant après trempe à une température de – 30 °C.

Le durcissement structural se manifeste avec d'autres alliages que les alliages légers à base d'aluminium. Ce traitement est employé pour certains cupro-alliages (cupronickels au silicium et à l'aluminium, cuprobéryllium avec additions de chrome, de cobalt ou de zirconium), les alliages de magnésium-aluminium et les aciers maraging, contenant 0,03 p. 100 de carbone, 18 p. 100 de nickel, 8 p. 100 de cobalt, 4 p. 100 de molybdène et 0,5 p. 100 de titane.

## Traitements thermomécaniques

Des traitements particuliers sont maintenant pratiqués par déformation des pièces en acier (forgeage, laminage, étirage, tréfilage) au cours de divers cycles de traitement thermique, généralement dans le domaine de la transformation isotherme de l'austénite instable vers 500 °C (austéniformage) ou vers 700 °C (isoformage), ou encore à plus haute température, supérieure à $A_3$ dans le domaine de l'austénite stable. Après formage, les pièces subissent la suite du traitement thermique par trempe et revenu. Ces traitements présentent l'intérêt d'améliorer les caractéristiques mécaniques des pièces, particulièrement leur résistance à la fatigue et leur tenue aux chocs à basse température. Ils étaient pratiqués déjà de façon limitée par grenaillage des pièces en acier (déformation superficielle) durant leur traitement de trempe isotherme martensitique.

## Traitements thermochimiques

Les traitements thermochimiques ou de cémentation sont directement liés aux traitements thermiques proprement dits par les phénomènes structuraux qui les gouvernent (diffusion atomique), par les installations industrielles qui les réalisent et par la nécessité, pour plusieurs d'entre eux, de les accompagner de traitements de trempe et de revenu. Ils ont pour objet de modifier les propriétés superficielles des métaux et des alliages, soit pour augmenter leurs caractéristiques mécaniques (dureté, résistance à la rupture), soit pour améliorer leurs propriétés de surface (frottement, usure), ou bien encore pour les protéger de la corrosion et de diverses attaques chimiques.

Ils sont réalisés par la diffusion à chaud, à l'état solide, d'un élément (métal ou métalloïde) à partir de la surface d'une pièce métallique déjà

**caractéristiques mécaniques du Duralumin suivant le cycle de traitement subi**

| traitement | charge de rupture en hbar | allongement p. 100 | dureté Brinell |
|---|---|---|---|
| recuit 400 °C | 23 | 18 | 60 |
| trempé | 30 | 17 | 75 |
| trempé, mûri 4 j à 20 °C | 45 | 12 | 120 |
| trempé, revenu 2 h à 200 °C | 42 | 14 | 110 |
| trempé, revenu 4 h à 200 °C | 45 | 9 | 120 |
| trempé, revenu 6 h à 175 °C | 47 | 10 | 135 |

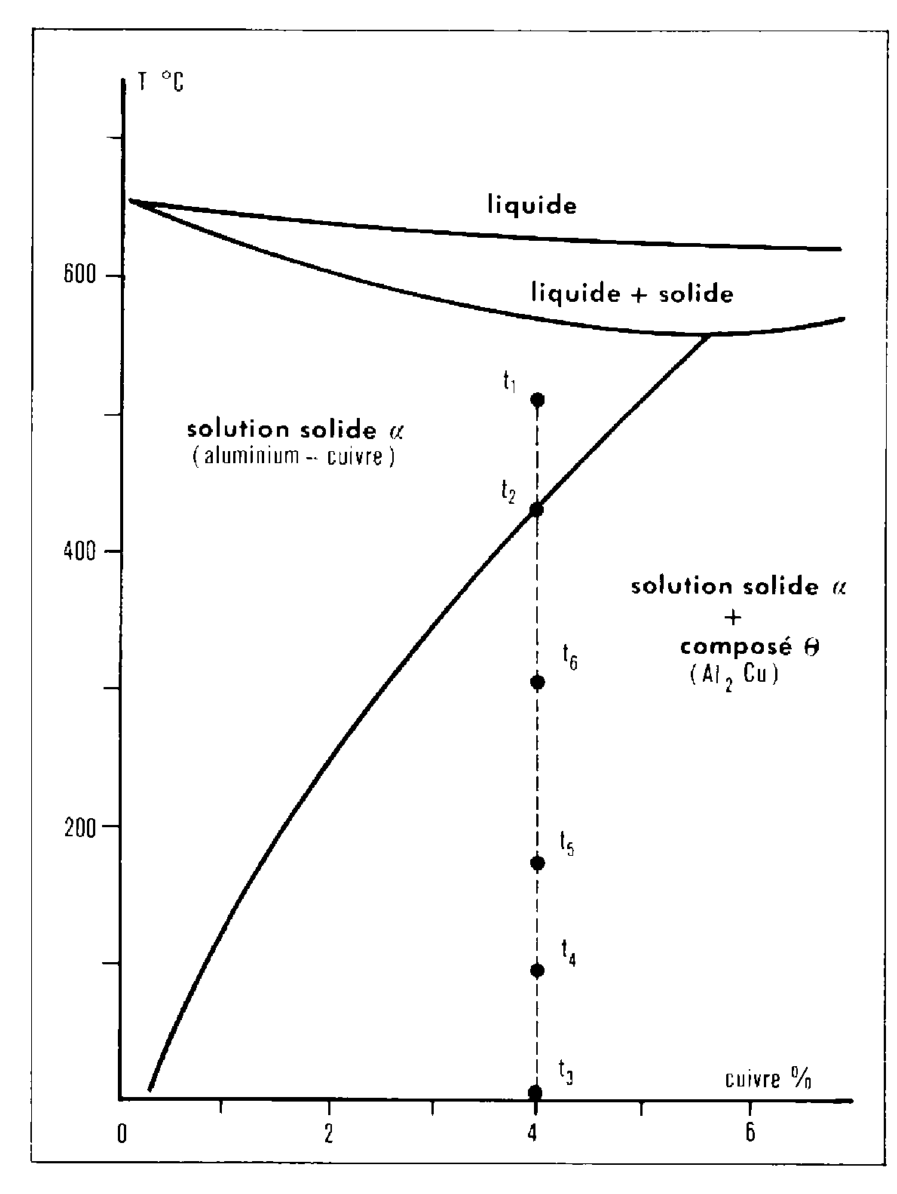



Diagramme d'équilibre des alliages aluminium-cuivre.

ébauchée dans sa forme ou totalement usinée. On traite ainsi les aciers par diffusion de carbone (cémentation proprement dite), d'azote (nitruration), de carbone et d'azote (carbonitruration), de chrome (chromisation), d'aluminium (calorisation), de zinc (shérardisation), de bore (boruration) ou de silicium (siliciuration).

## Appareillages et installations

La réalisation des traitements thermiques peut être considérée sous trois aspects principaux.

• La *conception des fours et du matériel de traitement* doit être appropriée aux produits à traiter et aux objectifs à réaliser. Pour le traitement des pièces de petites dimensions, traitées unitairement ou par petites quantités, comme les outils ou les pièces d'outillage, on utilise toujours des fours statiques, ou fours dormants, généralement à moufle réfractaire. Pour les produits longs (barres, tubes, fils, feuillards, tôles, etc.) ou pour le traitement de pièces en grandes séries, on utilise des fours continus à passage, ou fours tunnels, dont la partie chauffante peut atteindre plusieurs dizaines de mètres. Dans ces fours, le transport des produits est assuré par un tapis ou une chaîne, par des rouleaux commandés, par des plateaux qui avancent sur la sole par un système poussant ou par secousses, ou encore par la traction du produit à travers le four (fil, feuillard). Pour les pièces lourdes et de grandes dimensions (lingots, ébauches de forge), les fours pots ou les fours puits, construits dans le sol de l'atelier, permettent une manutention par des ponts roulants. Lorsqu'il s'agit d'effectuer le recuit de pièces de fonderie ou de grandes ébauches de forgeage, les fours possèdent une sole mobile horizontale ou verticale, sur laquelle est plus facilement déposée la pièce. Les fours à sole tournante, de même que les fours à cornue rotative, sont adaptés au traitement en série de pièces de moyennes ou de petites dimensions. Les fours cloches permettent le traitement de bandes, de feuillards, de fils en rouleaux ou en bobines, qui peuvent être déposés sur des embases coiffées par la cloche chauffante. Pour les alliages légers traités à température moyennement élevée, la convection forcée par brassage de l'atmosphère du four permet un chauffage plus homogène.

Les installations classiques de trempe possèdent un bac aménagé (réchauffage ou refroidissement du liquide, agitation, circulation) à l'extérieur du four. Une évolution particulièrement intéressante a été la réalisation de fours avec bac de trempe incorporé, qui permettent, à partir d'un cycle défini, le traitement totalement automatique du chauffage, de la trempe et du revenu.

• Le *mode de chauffage* des fours dépend de la température à atteindre, de l'atmosphère du four et des conditions économiques. Il est réalisé soit par le gaz (flamme, tubes radiants), soit par des moyens électriques (résistances, tubes, baguettes, induction à moyenne ou à haute fréquence, électrodes plongeantes dans un bain de sels). Certains fours peuvent être réglés avec une précision de maintien de la température à ± 3 °C par exemple à 1 000 °C.

• L'*utilisation d'atmosphères contrôlées de protection* (neutre ou légèrement réductrice ou carburante) ainsi que le *traitement sous vide* préviennent l'oxydation superficielle des pièces et les réactions chimiques de surface. Le traitement avec chauffage, suivi de trempe en bains de sels, particulièrement adapté aux pièces d'outillage, permet l'homogénéisation dans la répartition de la température et la protection des pièces.

**R. Le R.**

▶ *Acier / Alliage / Aluminium / Cémentation / Cuivre / Électrométallurgie / Fer / Fonte / Four / Métallographie.*

📖 L. Guillet, *Trempe, recuit, revenu. Traité théorique et pratique* (Dunod, 1931) ; *la Cémentation des produits métallurgiques et sa généralisation* (Dunod, 1935 ; 2 vol.). / M. A. Grossmann, *Principles of Heat Treatment* (Cleveland, 1935 ; 5e éd., Metals Park, Ohio, 1964). / E. C. Bain, *Functions of the Alloying Elements in Steel* (Cleveland, 1939, 2e éd. avec la coll. de H. W. Paxton, *Alloying Elements in Steel*, Metals Park, Ohio, 1961 ; trad. fr. *les Éléments d'addition dans l'acier*, Dunod, 1968). / I. Jenkins, *Controlled Atmospheres for the Heat Treatment of Metals* (Londres, 1946 ; trad. fr. *les Atmosphères contrôlées dans le traitement thermique des métaux*, Dunod, 1953). / W. Ordinanz, *Einführung in das Härten* (Munich, 1956 ; trad. fr. *Introduction à la trempe*, Dunod, 1961). / G. de Smet, *la Pratique des traitements thermiques des métaux industriels* (Dunod, 1957). / M. Vilez, *la Trempe superficielle au chalumeau oxyacétylénique* (Dunod, 1961). / American Society for Metals, *Metals Handbook*, t. II : *Heat Treating, Cleaning and Finishing* (Metals Park, Ohio, 1964). / C. Chaussin, *Manuel pratique des traitements thermiques de l'acier* (Dunod, 1967). / Société suisse des traitements thermiques, *le Traitement thermique des aciers de construction et des aciers à outils* (Lausanne, 1967 ; 2 vol.). / L. Colombier, *les Aciers à outils et leur traitement thermique* (Pyc-édition, 1971). / I. Lakhtine, *Métallographie et traitements thermiques des métaux* (trad. du russe, Moscou, 1971).

# Trajan

En lat. MARCUS ULPIUS TRAJANUS (Italica 53 - Selinonte, Cilicie, 117), empereur romain (98-117).

Son père avait été consul suffect, gouverneur de Syrie et proconsul d'Asie. Sa famille étant originaire de Bétique, Trajan fut le premier empereur d'origine provinciale. Il fit preuve de zèle militaire dès sa jeunesse, prolongeant son service de tribun une dizaine d'années. Légat de légion en Espagne, puis sur le Rhin, il fut toujours au contact des soldats et à l'abri des intrigues de la capitale.

## Le bon empereur

Grand meneur d'hommes, bon organisateur, Trajan était très populaire auprès de ses troupes ; quand la mort de l'empereur Nerva, qui l'avait adopté, lui donna le pouvoir, il reçut des Romains un bon accueil. Le sénat ne devait pas tarder à lui accorder le surnom d'*Optimus* (« le Meilleur »). Il est vrai que Trajan s'annonçait comme un respectueux collaborateur de la vénérable institution. Après s'être gagné la faveur des soldats, il s'acquérait celle du sénat, en optant pour un gouvernement essentiellement civil et sénatorial. Ce faisant, il prêtait à comparaison avec Auguste. Il faut, toutefois, faire la part de la légende et admettre aujourd'hui que sa politique fut plus absolutiste et autoritaire qu'on ne l'a longtemps admis. L'essentiel est que le sénat ait été d'accord. Trajan avait promis de renoncer aux persécutions traditionnelles des empereurs envers le sénat : loi de majesté, confiscations. Il se montrait déférent à l'égard des pères. Il gardait le dernier mot, mais conservait la façade des délibérations sénatoriales, en instituant même le vote secret et quelques autres améliorations de procédure.

Sa correspondance avec Pline le Jeune, à la fois écrivain et gouverneur de province, permet d'entrevoir ses rapports avec ses hauts fonctionnaires, son autorité, la clarté de ses vues, qui contrastent avec les attitudes timorées de ceux-ci. C'est aussi un document classique de l'histoire du christianisme primitif. Pline demande à l'empereur la conduite à tenir à l'égard des chrétiens. Trajan répond qu'il faut châtier les chrétiens, mais non les traquer systématiquement, et il reste évasif sur diverses questions posées : longtemps, le cas des chrétiens demeurera une cause d'embarras pour les juges romains. Au demeurant, la religion personnelle de Trajan n'est connue que dans sa dévotion particulière à l'Hercule de Gadès, tradition familiale sans doute, et dans sa piété banale à l'égard des divinités classiques.

Le cas des chrétiens laissé de côté, l'administration de la justice a bénéficié de l'intervention de l'empereur, ferme, équitable et personnelle : celui-ci aimait à juger en personne. Il persécuta violemment les délateurs, ne tint pas compte des dénonciations anonymes, défendit les droits des enfants. Par contre, il se soucia peu des esclaves

et étendit l'usage de la question pour obtenir leurs témoignages.

Provincial, il ne se désintéressa pas des provinces. S'il eut peu d'influence, peut-être, dans la répression des exactions des gouverneurs des provinces sénatoriales, dont le cas relevait officiellement du seul sénat, il fit preuve d'intérêt à l'égard de toutes questions. Il étendit l'institution des *curatores civitatis*, fonctionnaires chargés de surveiller la gestion des finances des cités : celles-ci, débordant parfois de passion pour les somptueuses constructions édilitaires et soutenues par le mécénat local, se lançaient dans les aventures financières. Parmi les créations les plus originales du règne figurent les institutions alimentaires, qui, grâce à une opération dont la nature commence à être bien connue, permettent à la fois d'aider les petits propriétaires italiens (grâce à des prêts) et d'assurer la subsistance d'enfants de la ville, futures recrues (grâce à l'intérêt desdits prêts).

### Les guerres daciques

Soldat dans l'âme, Trajan consacra une grande part de son énergie aux guerres. Des problèmes extérieurs lui avaient été légués par ses prédécesseurs : problème dace sur le Danube, résolu provisoirement par une trêve sous Domitien ; menace parthe toujours latente en Orient. L'armée fut renforcée de deux nouvelles légions et de corps auxiliaires, et les disponibilités furent accrues encore par la diminution des effectifs stationnant sur le Rhin.

Face au danger des Daces (v. Dacie), à leur bastion de Transylvanie, d'où ils menaçaient toujours la frontière, la campagne offensive de 101 n'aboutit pas, l'empereur craignant les embuscades et n'osant pas franchir le défilé qui défendait l'accès de la capitale, Sarmizegetusa. La campagne de 102 se révéla très dure, très sanglante, car la montagne était difficile à pénétrer, et les adversaires s'avérèrent très rusés. Elle aboutit à une paix précaire et à l'occupation d'une partie de la Dacie. L'autre partie se prépara à la revanche sous la direction de son roi, le Décébale. Trajan fit à son tour ses préparatifs d'attaque en 105, en construisant en particulier un pont sur le Danube. Le Décébale attaqua par surprise, tenta de faire assassiner l'empereur et s'empara d'un otage important, Cassius Longinus. Ses manœuvres échouèrent, et Trajan pénétra en Dacie par deux itinéraires qui permirent d'encercler le pays. Il assiégea Sarmizegetusa. Les chefs se suicidèrent au cours d'un banquet. La guérilla devait se poursuivre longtemps encore (107). La guerre fit beaucoup de victimes. Beaucoup de Daces s'expatrièrent, mais le pays, devenu province impériale, fut en partie repeuplé avec des immigrants venus de tout le monde romain.

La prise des trésors royaux et l'exploitation des mines d'or, d'argent et de fer procurèrent d'abondantes ressources au trésor impérial. Ressources opportunes, car le début du règne s'était signalé par une politique d'économies et de dégrèvements fiscaux en dépit de dépenses militaires considérables. Il avait fallu vendre une partie du domaine impérial, pousser l'exploitation des mines et des carrières de l'État, abaisser l'aloi de la monnaie. L'empereur surveilla avec vigilance l'administration fiscale et la perception des impôts. La prospérité ne fut, néanmoins, que passagère, car l'or dace fut vite dépensé. Les fêtes qui célébrèrent la victoire et les grands travaux publics en absorbèrent une grande part. À Rome fut édifiée la colonne Trajane, dont les 155 bas-reliefs, déroulés le long de son fût à la manière d'un rouleau de papyrus enluminé, racontent les opérations de la conquête, en nous révélant maints détails relatifs à la vie quotidienne des soldats. Une frise grandiose, d'une trentaine de mètres et dont une partie se trouve incorporée à l'arc de Constantin à Rome, exalte également les hauts faits de l'empereur. Elle devait se trouver dans le forum qu'il fit bâtir près des autres forums impériaux de Rome par Apollodore de Damas, architecte célèbre. Ces aménagements avaient nécessité d'énormes terrassements. À ce forum se joignaient, outre la colonne, la basilique Ulpia, des bibliothèques et un vaste marché couvert sur plusieurs étages. Des thermes colossaux furent construits sur l'Esquilin, par-dessus les substructions de la Maison dorée de Néron. En Italie et dans les provinces, les constructions furent également nombreuses (arcs de triomphe de Bénévent, d'Ancône, nouveau port à Ostie, pont d'Alcántara, trophée d'Adamklissi en Dacie) et contribuèrent à perpétuer à l'empereur sa réputation de bâtisseur, qui incitait Constantin à le qualifier d'*herba parietaria*, tant on rencontrait son nom au fronton des édifices.

### La guerre d'Orient

Mais Trajan devait achever son règne par une guerre malheureuse en Orient. Les causes politiques de conflit avec les Parthes* ne manquaient pas, tandis que les causes économiques possibles sont aujourd'hui l'objet de discussions. Il est certain que la conquête de l'Arabie nabatéenne, en 105, assurait le contrôle de précieuses routes caravanières. Mais l'occupation de l'Arménie et, au-delà, de l'Osroène ainsi que d'une partie de la Mésopotamie, à la suite d'une provocation du roi parthe, semblerait correspondre seulement au désir d'établir un glacis défensif (prise de Ctésiphon, 115 ou 116). La révolte des Juifs d'Orient devait détourner l'empereur de ses projets, et la mort le surprit alors qu'il reprenait le chemin de l'Occident.

Trajan a réussi à être à la fois un grand batailleur et le souverain bon et légitime, comme le concevaient les philosophes de son temps. Avec son règne et son avènement issu de l'adoption, qui devient la règle, l'opposition philosophique au pouvoir s'apaise. Dion Chrysostome colporte dans les provinces ses éloges de la royauté, opposée à la tyrannie, et Pline le Jeune écrit un *Panégyrique de Trajan*. Longtemps après, au Bas-Empire, on souhaitera officiellement à chaque nouvel empereur d'être « plus heureux qu'Auguste, meilleur que Trajan ».

R. H.

**F. A. Lepper, *Trajan's Parthian War* (Oxford, 1948).**

# Trakl (Georg)

Poète autrichien (Salzbourg 1887 - Cracovie 1914).

### Une vie brève et difficile

Georg Trakl est le quatrième des six enfants d'une famille de petite bourgeoisie. Un lien très fort et sans doute particulier l'attache à sa sœur Margarethe, qui hantera, ombre aimée et menaçante, sa poésie. Un poème écrit très tôt, *Blutschuld (Inceste)*, a pour thème l'aspect double : passion et sentiment de la faute, qu'inspirent à Trakl ses relations avec sa sœur :

Tremblants encore de volupté douce et maudite

Nous prions : Pardonne-nous ô Marie pleine de grâce.

Cette déchirure, ces « postulations simultanées, l'une vers Dieu, l'autre vers Satan » qu'évoquait Baudelaire, dont Trakl a subi l'influence, caractérisent la poésie de celui-ci.

L'enfance du poète est banale : Trakl fréquente le lycée de sa ville natale, sans grand succès, semble-t-il, puisqu'il le quitte deux ans avant le baccalauréat. Il se prépare alors à exercer la profession de pharmacien ; en octobre 1908, ayant achevé un stage de trois ans à Salzbourg, il fait à Vienne deux années d'études universitaires qui lui permettent d'obtenir le titre de magister pharmacien. Vienne lui inspire de la répulsion ; Trakl parle de la « ville la plus brutale et la plus vulgaire qui soit dans ce monde coupable et maudit ». Ce thème de la ville, qu'il voit hantée par l'« esprit du mal », reviendra souvent dans ses poèmes. Après une année de service volontaire comme sous-lieutenant, Trakl, de mai 1912 à août 1914, vit surtout à Innsbruck ; affecté à l'hôpital militaire, il ne supporte pas le contact avec les clients et demande, au bout de six mois, à être versé dans la réserve. Dès lors, sa vie n'est plus qu'une fuite perpétuelle : la destinée tragique du poète ressemble à celle de Hölderlin, que Trakl appelait d'ailleurs « mon frère vénéré ». Lorsqu'en janvier 1913 il se décide à prendre un emploi de secrétaire au ministère du Travail à Vienne, Trakl ne supporte cette contrainte que trois jours. Toutes ses autres tentatives pour mener une vie « normale » échouent : comme un homme traqué, il va chaque fois chercher refuge au Tyrol. C'est là qu'il fait la connaissance de Ludwig Ficker (1880-1967), éditeur d'une revue, *der Brenner*, qui publiera régulièrement ses poèmes. Chez Ficker, à Mühlau, il trouve enfin un asile où il séjournera, avec quelques brèves interruptions, jusqu'au début de la guerre. En août 1914, il est mobilisé dans les services sanitaires et envoyé sur le front de Galicie. Il participe à la bataille de Grodek (titre de son dernier poème), doit alors s'occuper seul de quatre-vingt-dix blessés graves, dans des conditions si insoutenables qu'il tente de se suicider. Quelques semaines après, il est rappelé à l'hôpital militaire de Cracovie pour être mis en observation dans le service de psychiatrie. C'est là qu'il meurt dans la nuit du 3 au 4 novembre 1914 après avoir absorbé — erreur ou intention — une trop forte dose de cocaïne.

### « un long, immense et raisonné dérèglement de tous les sens »

On ne peut savoir avec certitude si Trakl s'est suicidé, car il était un habitué des drogues. Adolescent, il avait découvert le chloroforme, et, plus d'une fois, ses camarades le trouvèrent à demi-inconscient en plein hiver sur

une colline des environs de Salzbourg : « Profond est le sommeil au sein des poisons noirs », dira-t-il dans *Rêve et ténèbres (Traum and Umnachtung)*. En choisissant les études de pharmacie, il semble que le poète ait voulu surtout trouver un moyen d'autodestruction : il usera de morphine, d'opium, de cocaïne, de véronal et même de mescaline. Il avait certes l'exemple de Rimbaud, qu'il lisait dans le texte, mais ses motivations étaient différentes : il était un homme passif qui ne supportait pas de vivre et se détruisait pour se punir d'être au monde, puisque le fait même de naître entache l'homme. Il n'a pourtant pas le sentiment chrétien du péché originel : mal et bien sont pour lui les deux faces d'une même réalité ; il n'y a pas d'espoir de rédemption, l'innocence étant ce que nous avons perdu en naissant : « Ô notre paradis perdu », dit-il dans un célèbre poème, *Psaume*. Lorsqu'il évoque Dieu, c'est pour exprimer la menace d'une absence :

Le silence de Dieu
Je l'ai bu à la fontaine du bosquet *(De profundis)*.

Trakl est poursuivi par le sentiment de la décadence, de la décomposition du monde et de l'homme : « Ô forme pourrie de l'homme. » Ce thème de la caducité de toutes choses est le leitmotiv qui donne à ses poèmes leur aspect apocalyptique. Le poète est hanté par la mort parce que la mort hante le monde et l'homme. Ses premières œuvres, déjà, sont placées sous ce signe d'une façon toute directe encore. Trakl en a détruites certaines : ainsi sa tragédie *la Mort de Dom Juan* ; il reste une grande partie d'une curieuse « pièce pour marionnettes », *Barbe-Bleue*, qui, pleine de fureur et de sang, est d'un expressionnisme outré que le poète dépassera bientôt. L'univers qu'il évoque, dans lequel il est plongé et où il entraîne son lecteur, reste certes plein de souffrances et d'horreur, mais son expression est plus élaborée : Trakl réussit à créer un langage chiffré fait de formules incantatoires d'une grande puissance. Certains termes et certaines images sont sans cesse répétés : l'ombre, le soir, la nuit dominent les poèmes ; le pâtre, le cheval noir, l'étang, l'escalier tournant s'y retrouvent comme des obsessions. L'homme est toujours le « solitaire », l'« étranger », l'« errant », le « séparé ». La faute qui pèse sur l'humanité s'exprime par l'image de l'animal souffrant, à qui, comme chez le peintre Franz Marc, est associée la couleur bleue :

Une bête bleue
Saigne doucement dans le buisson de ronces *(Elis)*.

Chez Trakl, la langue exprime plus que ce qu'elle désigne. Ainsi l'usage constant que le poète fait des couleurs (on peut y reconnaître au départ l'influence du sonnet des *Voyelles*) correspond de moins en moins à des images concrètes et de plus en plus à des états d'âme ou à des intuitions métaphysiques. Les couleurs deviennent symboles, mais symboles ambigus : il n'y a pas de tables de correspondances données une fois pour toutes. Les images, de même, empruntées à la réalité, la dépassent pour se cristalliser en créations propres. Le poète est très sensible à la synesthésie, peut-être sous l'influence de la drogue ; sa poésie est essentiellement faite de couleurs et de sons mêlés, et les métaphores déchiffrent avec pertinence un univers où tout glisse, s'effrite, est menacé de dissolution : « Les chemins mènent tous en noire pourriture » *(Grodek)*. Trakl simplifie de plus en plus son expression, utilise un langage si dépouillé et si concentré que ses poèmes prennent une coloration à la fois obscure et tragique. La forme lyrique régulière cède la place à des rythmes libres : il ne reste plus que l'essentiel ; le poète renonce aux mots de liaison, aux comparaisons pour ne plus dire que quelques formules toujours répétées, comme s'il ne voulait créer qu'un seul grand poème.

Cette extrême condensation de la matière et de la forme poétique, qui finit par créer chez le lecteur un véritable envoûtement, pour personnelle qu'elle soit, n'apparaît jamais arbitraire. Trakl est à la fois le spectateur et l'auteur du monde ; donc il se sent coupable. Il recherche désespérément l'innocence perdue, mais ne la trouve que chez des êtres à peine nés. Il a la nostalgie de l'enfance, mais d'une enfance mythique qui serait d'avant la naissance ; de lui-même, il a dit : « Je ne suis né qu'à demi. » Les figures de pureté qui forment sa mythologie personnelle, l'enfant Elis, Helian, Sebastian, sont des êtres non entachés du péché d'existence : « Ô, il y a, Elis, si longtemps que tu es mort ! » *(À l'enfant Elis)*.

Cela explique l'importance, dans la poésie de Trakl, du thème très particulier de l'ange, qui n'a rien d'orthodoxe. L'ange, qu'il soit de « cristal » *(Métamorphose du mal)*, d'« airain » *(Helian)* ou de « feu » *(Foehn)*, c'est ce que l'homme a été avant d'être, sa nostalgie, son remords et son désespoir, ce qu'il ne sera plus jamais dans un monde en pleine décomposition, sa création et son malheur.

Trakl a été le prophète de la fin d'un monde, comme s'il avait pressenti le cataclysme qui menaçait l'Europe. Par les formes neuves qu'il a données à ses visions, il apparaît comme un précurseur du surréalisme.

E. H.

▶ *Expressionnisme.*

E. Lachmann, *Kreuz und Abend. Eine Interpretation Georg Trakls* (Salzbourg, 1954). / T. Spoerri, *Georg Trakl. Strukturen in Persönlichkeit und Werk* (Berne, 1954). / K. Simon, *Traum und Orpheus. Eine Studie zu Georg Trakls Dichtungen* (Salzbourg, 1955). / R. Rovini, *Georg Trakl* (Seghers, 1964) ; *la Fonction poétique de l'image dans l'œuvre de Georg Trakl* (Les Belles Lettres, 1971). / J.-M. Palmier, *Situation de Georg Trakl* (Belfond, 1972).

## tramping

Exploitation de navires de charge sans itinéraires ni périodicités fixes, en fonction des besoins de transport qui se manifestent à chaque instant au départ ou à destination des divers ports du globe.

Le « tramp » (du mot anglais signifiant « vagabond ») est un navire de tonnage généralement moyen, faisant l'objet d'affrètement au voyage, notamment pour le transport de marchandises solides en vrac telles que minerais, céréales, etc. À la différence des cargos des lignes régulières, qui transportent en général des marchandises de caractère hétérogène expédiées par plusieurs chargeurs, les navires de tramping sont affrétés par un affréteur unique pour une cargaison complète et homogène. Cet affréteur dispose donc du choix du ou des ports de chargement et de destination.

Longtemps limitées par l'absence de moyens rapides de transmission des renseignements et des ordres, ces opérations ont pris un très grand développement lorsque, depuis la seconde moitié du XIX[e] s., la situation s'est trouvée transformée par les divers procédés modernes de télécommunication. Aussi est-ce maintenant sur le plan mondial que se trouvent confrontées à chaque instant, d'une manière quasi instantanée, les demandes et les offres d'affrètements au voyage. Les demandes émanent des entreprises minières ou industrielles, des négociants exportateurs, des producteurs agricoles. On voit aussi des gouvernements (U. R. S. S., Chine, etc.) se procurer, sur le marché, des navires, notamment pour transporter des céréales. Quant aux offres de navires, elles proviennent d'entreprises d'armement, le plus souvent de moyenne ou de petite importance et spécialisées dans ces opérations. Les affrètements au voyage, comme d'ailleurs les affrètements à temps, sont traités le plus souvent par l'intermédiaire de spécialistes, les courtiers d'affrètement (shipbrokers), qui se tiennent au courant des disponibilités de tonnage comme des besoins de transport et mettent leur expérience à la disposition des parties. Ces courtiers opèrent sur les principales places de commerce international (New York, Londres, Hambourg, Tōkyō, Paris), dont certaines comportent des bourses de fret, la plus importante étant celle de Londres : The Baltic Mercantile and Shipping Exchange. La confrontation permanente dans ces organismes des offres et des demandes de tonnage aboutit à l'établissement des cours des affrètements sur les principales destinations.

Pendant longtemps, les navires offerts sur les marchés du tramping étaient des cargos non spécialisés, aptes à des transports de vrac très divers, n'ayant qu'un assez faible tirant d'eau pour pouvoir accoster dans la plupart des ports. Leur vitesse modeste (de 11 à 14 nœuds), n'entraînant pas de fortes dépenses de combustibles, leur assurait des conditions économiques d'exploitation. Tel a été le cas, après 1945, des « Liberty Ships ». Construits en grande série pendant la Seconde Guerre mondiale, ils ont été remplacés, une fois devenus hors d'usage, par des navires également utilisables pour le transport des cargaisons sèches en vrac, mais dont les caractéristiques ont suivi l'évolution générale de la construction navale. Il s'agit de navires de 15 000 à 30 000 t de port en lourd, atteignant même parfois la centaine de milliers de tonnes. Ils peuvent avoir une vitesse de 15-16 nœuds et présentent souvent des équipements autorisant des opérations commerciales rapides : navires à grands panneaux, auto-arrimeurs, dotés ou non de moyens modernes de manutention. Parallèlement se marque une tendance vers une spécialisation, notamment pour le transport des minerais.

Les moyens modernes de gestion permettant de prévoir les besoins sur une longue période, les entreprises intéressées semblent s'orienter vers des affrètements portant sur des voyages successifs : c'est ce qu'on a pu appeler le *tramping contractuel*. Encore limitée, cette formule est appelée à se développer, tendant à se rapprocher de

l'affrètement à temps, et il est possible que le tramping dans sa forme traditionnelle voie décroître son importance relative.

**H. C.**

B. N. Metaxas, *The Economics of Tramp Shipping* (Londres, 1971).

# tramway

Chemin de fer urbain constitué de véhicules à traction électrique circulant sur des voies établies sur les chaussées.

## Origine

Les premiers services de transports urbains sont réalisés par des omnibus tirés par des chevaux ; puis des voies ferrées sont installées sur les chaussées des rues, de façon à réduire la résistance au roulement des voitures, qui deviennent ainsi les premiers tramways. La première ligne à traction animale est établie à New York en 1832 par John Stephenson, et, en 1854, le Français Loubat obtient la concession d'un tramway à Paris. Ce système progresse lentement en France, mais prend une grande extension aux États-Unis, en Grande-Bretagne et en Belgique. Différents systèmes sont imaginés pour remplacer la traction animale. L'emploi de la locomotive à vapeur s'avère difficile dans les centres urbains en raison de la nuisance qu'elle provoque. On utilise aussi l'air comprimé lorsque le parcours est relativement faible. Le développement de l'électricité permet de résoudre le problème de la traction. Cependant, la distribution de l'énergie électrique aux véhicules pose des problèmes en raison des dangers que peut présenter un conducteur sous tension au niveau de la voie publique. Avec l'adoption de la prise de courant aérienne, les tramways prennent leur forme définitive et connaissent ensuite un développement rapide.

## Aspect technique

Les voies sur lesquelles circulent les tramways ont un écartement soit normal (1,437 m), soit plus souvent métrique. Elles sont constituées de rails à ornière dont la surface de roulement affleure le niveau de la chaussée ; leur tracé présente de fortes rampes et des courbes de faible rayon pour suivre le tracé des rues. Les premières voitures ont des caisses en bois reposant sur deux essieux au moyen de ressorts à lames. Leurs dimensions et leurs formes sont conditionnées par les impératifs de la circulation urbaine et le tracé des voies : largeur réduite, extrémités bisautées et faible empattement des essieux. Les véhicules modernes sont entièrement métalliques et sont souvent équipés de bogies qui facilitent le passage dans les courbes. Pour en augmenter la capacité, certains tramways sont constitués de deux caisses reposant sur trois bogies. Chaque essieu est entraîné par un moteur électrique de quelques dizaines de kilowatts. Les roues sont équipées d'une couronne élastique reliant le moyeu et la jante de façon à réduire le bruit de roulement et à augmenter le confort. Pour le captage de l'énergie électrique, certains tramways ont utilisé un soc se déplaçant sur un conducteur disposé dans un caniveau spécial placé entre les rails de roulement. La distribution se fait maintenant par des conducteurs aériens, le captage étant assuré par des perches, des archets ou des pantographes.

L'alimentation est presque toujours effectuée en courant continu sous faible tension (de 200 à 700 V). Un rhéostat de démarrage est introduit dans le circuit des moteurs de façon à faire varier la tension à leurs bornes. Sur les véhicules récents, l'élimination du rhéostat s'effectue automatiquement grâce à un relais d'accélération, et les circuits de commande et de contrôle sont constitués d'éléments statiques. Le freinage est assuré électriquement (freinage rhéostatique). Il est complété par un système pneumatique, et des patins électromagnétiques viennent s'appliquer sur les rails pour obtenir un freinage plus énergique.

## Caractéristiques et évolution

Pour obtenir des accélérations élevées, qui peuvent atteindre 2 m/s², et profiter pleinement du freinage électrique, la plupart des véhicules sont moteurs. Des remorques leur sont adjointes lorsque le profil des lignes et les caractéristiques des motrices le permettent. La vitesse maximale peut atteindre 60 ou 70 km/h, et la vitesse commerciale 25 km/h dans le cas de lignes suburbaines. La capacité des véhicules varie de 50 à 80 places, et ceux-ci peuvent assurer un débit de 20 000 personnes par heure sur une ligne bien équipée.

Largement utilisés dans les villes durant la première moitié du XXe s., les réseaux de tramways connaissent une régression depuis le développement de l'automobile, car la coexistence de véhicules routiers et ferroviaires sur une même chaussée entraîne certaines difficultés dans l'écoulement du trafic. On peut distinguer deux grandes orientations dans la recherche d'une solution à ce problème. La première consiste à substituer des véhicules routiers aux tramways. C'est ce qui a été fait dans la plupart des villes françaises, et en particulier à Paris, où les derniers tramways ont circulé en 1938. Le second procédé conduit à séparer le trafic routier de celui des tramways. Cette séparation soulage le trafic routier et permet au transport public d'assurer un service rapide sans être entravé par la circulation automobile. Pour cela, les voies sont établies sur une plate-forme distincte de la voie publique. Cette solution prévaut actuellement dans de nombreuses villes étrangères, dans lesquelles ont été aménagés des sites propres aux tramways partout où cela a été possible. Ces travaux conduisent à la création de lignes privilégiées, dont les caractéristiques sont plus proches de celles des réseaux de chemins de fer métropolitains que de celles des tramways classiques, justifiant par-là l'appellation de *pré-métro* qui leur est souvent attribuée.

**Cl. M.**

► *Électrification des chemins de fer / Rail / Urbanisme.*

# transbordeur

Bâtiment aménagé pour le transport des trains ou des véhicules routiers avec leur chargement et leurs passagers.

Le terme générique de *ferry-boat* a longtemps désigné ce type de bâtiment, maintenant dénommé plus souvent *transbordeur* et plus précisément *train-ferry* ou *car-ferry*, suivant qu'il transporte principalement du matériel ferroviaire ou des véhicules routiers.

## Train-ferry

Ce navire est aménagé pour le transport des trains entre les parties d'un réseau de chemin de fer interrompu par un bras de mer ou un estuaire lorsqu'un pont ou un tunnel n'a pu être construit. Il en existe aussi sur certains lacs où les conditions de la navigation se rapprochent de celles de la navigation maritime.

Le premier train-ferry est mis en service en 1851 pour la traversée du Firth of Forth en Écosse avant la construction du célèbre pont. En 1872, au Danemark, la traversée du Petit-Belt est ainsi assurée ; mais c'est surtout aux États-Unis que le train-ferry se généralise, notamment sur la baie de New York et les Grands Lacs. Enfin, parmi les réalisations marquantes de la fin du XIXe s. ou du début du XXe, figurent celles qui concernent le détroit de Messine et divers trajets en mer Baltique. En revanche, pour la traversée de la Manche, si, dès 1862, divers projets sont étudiés, l'opposition du Parlement britannique diffère toute réalisation jusqu'à la Première Guerre mondiale, qui, en 1917, permet de passer outre. Il faut attendre 1936 pour qu'un service permette aux voyageurs de ne pas quitter leur wagon entre Paris et Londres, service qui est toujours assuré via Dunkerque et Douvres par la Société nationale des chemins de fer français. Des services analogues se sont multipliés dans le monde, en particulier au Japon pour les liaisons ferroviaires entre les îles morcelant ce pays.

En dehors du transport des voyageurs, les train-ferries assurent celui des marchandises, auxquelles ils évitent de dommageables et onéreuses ruptures de charge, le même wagon les portant de bout en bout. Ils présentent en général le même aspect que les autres navires, sauf qu'ils comportent à l'arrière et parfois à l'avant une large ouverture munie de portes étanches rabattables. Chaque port terminal est doté d'un poste d'accostage spécial, dont l'équipement tient compte de l'éventuel marnage local. Ces unités peuvent souvent embarquer aussi des camions, des remorques, des containers, etc.

Les train-ferries ne semblent pas appelés à se multiplier, les progrès techniques ayant accru les possibilités de construction des ponts et des tunnels. En revanche, l'extension prise par la circulation automobile favorise le développement de la clientèle du car-ferry.

## Car-ferry

Ce navire est destiné au transport des personnes ainsi que des véhicules routiers embarquant et débarquant par roulage direct. Il est le plus souvent affecté à une ligne ne comportant que d'assez courtes traversées. Utilisée tout d'abord en Scandinavie, cette formule répond bien, aussi, aux besoins du très intense mouvement de voyageurs établi entre les côtes du Nord-Ouest du continent européen et la Grande-Bretagne ou même l'Irlande. En Méditerranée, un car-ferry a été mis en service sur la ligne de Corse en 1959. De nombreuses lignes desservent la Sardaigne,

la Sicile, les Baléares, l'Afrique du Nord, la Grèce, etc.

Ce type de navires connaît une faveur croissante, due à la généralisation des déplacements de loisirs et au fait que beaucoup de voyageurs tiennent à circuler avec leurs voitures automobiles. L'embarquement et le débarquement de celles-ci par roulage, y compris les remorques-bagages ou les caravanes, évitent la perte de temps, les risques et les dépenses qu'entraînait leur manutention par les moyens traditionnels. La possibilité d'embarquer, en outre, des autocars répond aux besoins du tourisme collectif.

Le caractère saisonnier des mouvements de passagers est souvent peu compatible avec une bonne rentabilité de ces unités. Leur capacité de transport en voitures de tourisme n'étant pas toujours pleinement utilisée, les car-ferries embarquent aussi des camions, souvent avec leurs chauffeurs logés à bord, ainsi que des remorques et des semi-remorques.

Ils sont le plus souvent dotés d'équipements leur permettant de manœuvrer dans les ports rapidement et en autonomie : hélices à ailes orientables, second gouvernail à l'avant, propulseurs d'étrave, etc.

L'accès des garages est situé à l'arrière du navire, mais souvent aussi à l'avant et parfois sur les côtés, la disposition de certains ports ne permettant pas les opérations par les extrémités. Les portes obturant ces ouvertures sont rabattables et servent de passerelles d'accès. La hauteur sur l'eau du pont-garage doit être calculée de manière à ne pas donner à ces rampes une pente trop accentuée (12 p. 100 au plus) ; au-dessous de ce *pont de cloisonnement*, la réglementation impose la construction de cloisons transversales étanches. Les volumes cloisonnés sont utilisés pour les soutes, les ballasts, l'appareil propulsif, etc. Au-dessus du garage se trouvent les installations des passagers (cabines et locaux communs) de l'état-major et de l'équipage. Compte tenu de la durée généralement réduite des traversées, les surfaces offertes aux passagers sont très inférieures à celles des paquebots classiques. Une évolution s'est cependant amorcée vers l'utilisation de car-ferries pour des traversées de plusieurs jours (par exemple de Southampton à Lisbonne et à Casablanca) et même pour de véritables croisières. Les installations de passagers doivent, évidemment, offrir alors à ceux-ci un confort bien supérieur à celui qu'ils peuvent accepter sur un « TransManche » ne comportant pas de traversée de nuit.

### Bac

Le bac est un transbordeur particulier à fond plat, servant, à défaut de pont, au franchissement de cours d'eau, de lacs ou de bras de mer.

Les premiers bacs étaient mus à la perche, à la rame et parfois à la voile. Certains étaient guidés, et quelques-uns le sont encore, par un câble tendu d'une rive à l'autre. En 1790, sur la Delaware, la machine à vapeur fut utilisée pour la première fois sur un bac. Pendant longtemps, la propulsion fut assurée par des roues à aubes, qui avaient l'avantage de n'exiger que peu de profondeur. Les bacs actuels sont propulsés par hélice, et le moteur Diesel a remplacé la machine à vapeur. La forme de ces bacs, généralement rectangulaire, laisse place à une large plate-forme recevant les véhicules et encadrée par les superstructures, qui contiennent les abris pour passagers, les locaux de service, la timonerie, etc. Le plus souvent, les bacs modernes sont « amphidromes », c'est-à-dire qu'ils sont utilisables dans les deux sens sans avoir à virer de bord, car ils sont dotés, à chaque extrémité, d'une hélice et d'un gouvernail ainsi que d'une porte rabattable servant de passerelle d'embarquement et de débarquement. Lorsque la traversée s'effectue sur une étendue d'eau où d'assez fortes vagues peuvent se produire (par exemple dans un large estuaire), l'avant est construit en forme de proue de navire, les accès étant alors placés latéralement. La structure des postes d'accostage peut, d'ailleurs, aussi imposer cette formule.

La multiplication actuelle des ponts tend à réduire le nombre des bacs, mais, sur les parties des fleuves ouvertes à la navigation maritime, la construction d'ouvrages de franchissement à la hauteur exigée pour le passage des navires de mer est souvent trop onéreuse pour être généralisée. C'est ainsi que le pont de Tancarville, sur la basse Seine, n'a pas entraîné la suppression des bacs établis en amont, aucun autre pont n'ayant été construit entre cet ouvrage et le port de Rouen.

**H. C.**

H. C.

▶ *Marine / Navire de commerce / Paquebot.*

**A. Koniakine, *Traité pratique des bacs* (Eyrolles, 1969). / J.-P. Nizery, *Paquebots et car-ferries* (École nat. sup. des techniques avancées, 1972). / A. Parizot, *Navires de commerce* (École nat. sup. des techniques avancées, 1972).**

# Trans-Europ-Express (T. E. E.)

Ensemble de relations ferroviaires rapides établies par certaines administrations européennes entre les grandes villes de l'Europe occidentale.

## L'origine et le développement des relations Trans-Europ-Express

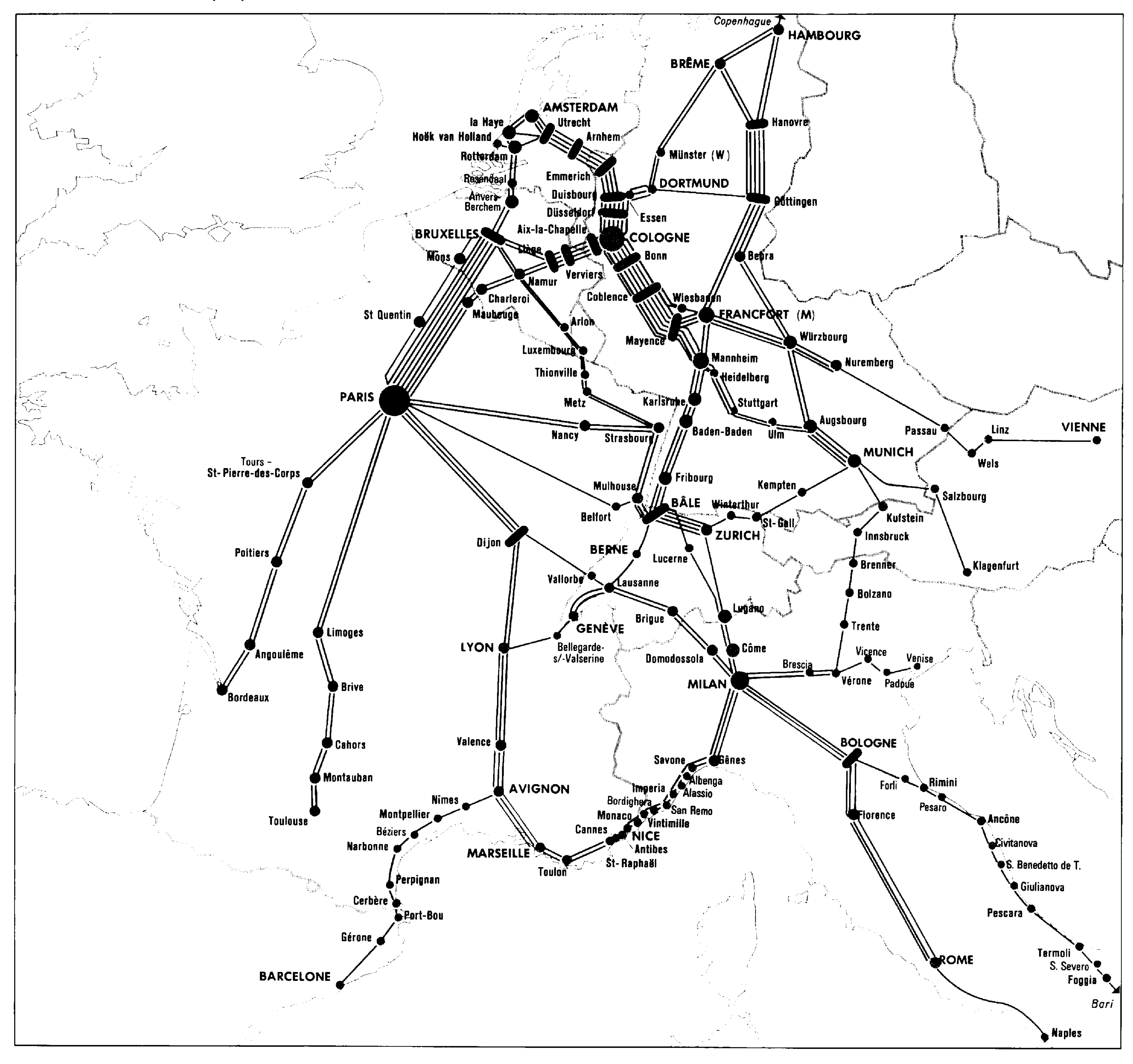
L'idée de relier entre eux les grands centres européens par un système de relations ferroviaires rapides a été suggérée en 1953 par le président des chemins de fer néerlandais lors d'une réunion du Comité de gérance de l'Union Internationale des Chemins de fer (U. I. C.). Quelques années plus tard, le principe du réseau Trans-Europ-Express (T. E. E.) est réalisé en commun par les chemins de fer allemand, belge, français, italien, luxembourgeois, néerlandais et suisse. Ces administrations s'unissent au sein d'un groupement T. E. E., présidé par un organisme directeur, la Commission T. E. E. Le 17 mai 1957, les types de rames mises en service sont présentés aux membres de la Conférence européenne des ministres des Transports à Paris, et, le 2 juin de la même année, les premières relations T. E. E., au nombre de dix, entrent en service. À la fin de 1976, 140 villes d'Europe sont reliées par 41 relations T. E. E. Conçus pour satisfaire une clientèle d'hommes d'affaires, les trains T. E. E. offrent des horaires pratiques, une vitesse commerciale élevée et des services de restauration soignés. Les formalités de douane accomplies en cours de route et un système spécial de réservation laissent toute liberté dès l'arrivée à destination. Cependant, malgré la recherche toujours plus grande du confort et de la qualité des prestations de toute nature, certaines variations apparaissent dans l'utilisation des relations T. E. E., qui souffrent de la concurrence de la voiture particulière et de l'avion. Mais le transport par fer dispose de la quasi parfaite sécurité et de sa légendaire ponctualité. Ce sont là des atouts non négligeables dont les T. E. E. ne manquent pas de faire état, et une importante clientèle leur est favorable. Des améliorations spectaculaires pourront être apportées à ces relations lorsque les chemins de fer européens disposeront d'infrastructures nouvelles, sur lesquelles les convois pourront circuler à très grande vitesse. De nombreuses administrations étudient l'implantation de ces nouvelles lignes et envisagent en commun la création d'un réseau analogue à celui des chemins de fer japonais.

## Le matériel

Pour respecter une certaine structure uniforme du matériel et permettre de véritables relations internationales directes, les rames utilisées à la création des T. E. E. sont des rames automotrices à traction Diesel. Les rames françaises sont identiques aux rames de grands parcours (R. G. P.) avec des aménagements plus luxueux. Les chemins de fer italiens adoptent un matériel voisin, tandis que les chemins de fer allemands, suisses et hollandais utilisent un matériel plus spécialisé, constitué d'une ou de deux motrices encadrant des remorques comprenant des voitures coach, des voitures à compartiments, une salle à manger et un système complet de climatisation. La politique d'électrification menée par les réseaux conduit les caténaires aux frontières, et les recherches accomplies dans le domaine des locomotives polycourant arrivent à leur terme. Les chemins de fer fédéraux suisses mettent en service en 1961 la première rame automotrice électrique quadricourant, capable de relier Paris et Milan successivement sous 1,5 kV continu, 25 kV monophasé à 50 Hz, 15 kV monophasé à 16,2/3 Hz et 3 kV continu. Puis les chemins de fer français, belges et allemands lancent des trains remorqués par des locomotives électriques polycourant et dotés de voitures de grand confort. Ces trains sont susceptibles de réaliser des vitesses moyennes plus élevées que les rames automotrices Diesel traditionnelles. L'utilisation de voitures permet, en outre, de moduler plus aisément la composition des trains en fonction des besoins. Ces voitures sont climatisées, ont une insonorisation particulièrement étudiée et présentent le maximum de confort.

## L'extension des relations T. E. E. au service des marchandises

Le succès des trains T. E. E. a conduit les administrations européennes à créer un service analogue au profit des marchandises afin de faciliter les échanges entre les pays de la Communauté européenne et surtout de réduire les délais d'acheminement en régime international. C'est ainsi qu'ont été créés les trains T. E. E. M. (Trans-Europ-Express-Marchandises) et T. E. C. E. (Trans-Europ-Container-Express). Le réseau des T. E. E. M., qui comptait 34 relations à sa création en 1961, en




Carte des relations Trans-Europ-Express.

comprend 127 à la fin de 1973. Ces trains connaissent une large expansion, et certains d'entre eux ont un parcours de plus de 2 000 km (Alicante-Hälsingborg et Bologne-Stockholm). Avec le développement des transports par containers, les trains T. E. C. E., inaugurés en 1970 entre Paris et Cologne, offrent un service de transports ferroviaires très bien adapté aux exigences du trafic international. Ils sont constitués de wagons spéciaux et circulent avec la régularité d'un train de voyageurs, sans triage ni manœuvre intermédiaire et sans stationnement aux frontières, les formalités de douane s'effectuant au terminal.

Cl. M.

▶ *Automotrice / Chemin de fer / Électrification des chemins de fer / Locomotive / Wagon.*

# transferts sociaux

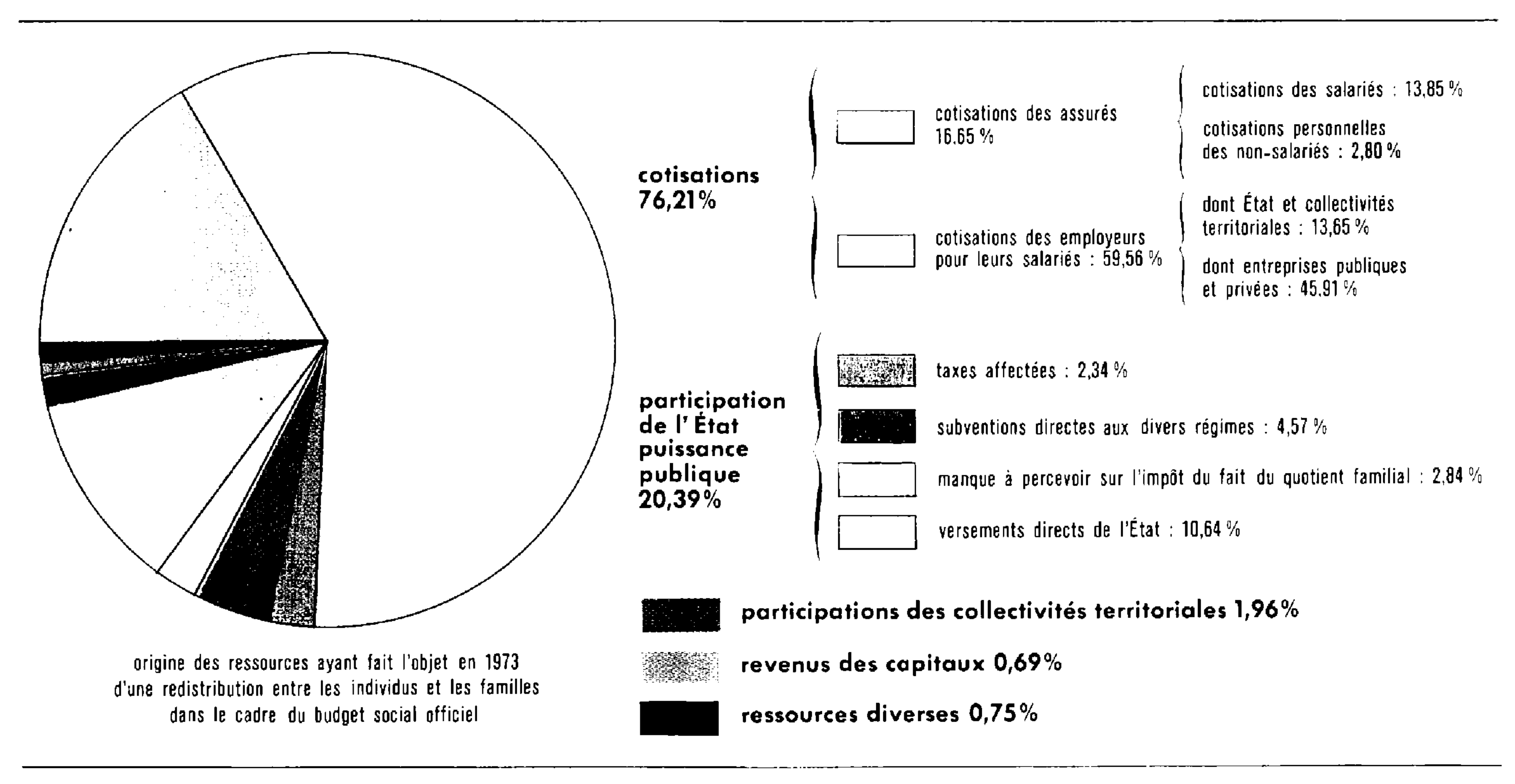
Ensemble de celles des ressources nationales qui, chaque année, du fait des pouvoirs publics, sont redistribuées entre certains membres de la communauté nationale afin de leur permettre de disposer d'un pouvoir* d'achat supérieur à celui qu'ils se sont acquis du fait de leur activité professionnelle ou — dans les pays capitalistes — du fait de leur fortune.

## Une notion difficile à cerner

• Dans le langage contemporain, le mot *social* implique une notion d'ordre moral impliquant la mise en jeu d'une solidarité obligatoire entre les membres d'une même catégorie : profession, commune, nation, etc. C'est ainsi que des assurances sociales et des assurances chômage (v. emploi) ont été instituées un peu partout dans le monde. Il est courant de considérer les redistributions de pouvoir d'achat ainsi réalisées comme des « transferts sociaux » ; mais le caractère de solidarité obligatoire résultant de ces assurances ne correspond pas toujours, ni partout, aux règles élémentaires de la justice sociale. Dans certains cas, même, on peut se trouver en face d'un transfert social qui opère une redistribution à rebours du pouvoir d'achat.

Il convient, également, de noter que ces redistributions ne constituent pas les seuls transferts sociaux existant :

le « budget » de chaque collectivité* territoriale réalise de multiples transferts sociaux dont les objectifs sont très variés : il est clair que toutes aides de la collectivité à l'agriculture, au petit commerce, à l'artisanat ou à l'exportation constituent des transferts sociaux motivés politiquement, économiquement ou socialement. Les dépenses de la défense nationale, de la justice* et de la police*, de l'éducation nationale ou de l'administration* même de la collectivité profitent à tous à des degrés divers (les dépenses de l'éducation nationale profitent plus aux familles nombreuses qu'aux célibataires), alors que leur coût est inégalement réparti entre les contribuables. Même lorsque cette répartition inégale est motivée par une recherche de justice sociale, il est fréquent qu'elle aggrave l'inégalité sociale. En effet, l'impôt, par lui-même, opère des transferts sociaux qui accentuent ou atténuent les inégalités sociales. Mais les implications de chaque impôt, de chaque dépense sont imbriquées les unes dans les autres de telle façon qu'il est difficile d'y voir toujours clair ; il est certain que l'aide à l'exportation bénéficie à tous les membres de la collectivité, car elle permet d'acquérir des matières premières à l'étranger, et les entreprises exportatrices créent de l'emploi ; quel est le profit net de chacun dans cette opération, compte tenu des modalités de son financement ? Il est difficile de le dire avec précision.




La politique des transferts sociaux : les ressources.

• Aux difficultés réelles d'appréciation technique du sens et de la valeur du « transfert social » s'ajoute un phénomène psychologique : les membres de la collectivité apprécient mal les mouvements du pouvoir d'achat des diverses catégories sociales ; c'est ainsi qu'une enquête effectuée en 1973 par le Centre d'études des revenus et des coûts (C. E. R. C.) et portant sur l'évolution des pouvoirs d'achat de 1963 à 1973 a mis en lumière l'ignorance des Français en matière de revenus comparés, les enquêtes croyant, en premier lieu, que les fonctionnaires et les familles nombreuses étaient les grands bénéficiaires de l'évolution des revenus entre 1963-1973, et que, par ailleurs, le niveau* de vie des retraités, des petits commerçants et des artisans s'était détérioré sensiblement au cours de la même époque. Or, les statistiques fiscales montrent que, dans la réalité, les revenus des retraités ont augmenté plus que ceux des fonctionnaires, alors que le pouvoir d'achat des prestations familiales s'est affaibli ; d'autre part, les membres des professions commerciales et artisanales ayant répondu à l'enquête déclarent que, sur l'ensemble des dix années considérées, leur niveau de vie s'est nettement amélioré.

Par ailleurs, les réactions psychologiques des individus tendent à se transformer. Chaque personne interrogée au cours d'une enquête de ce genre prétend que le groupe auquel elle appartient est plus défavorisé que les autres, tant dans le moment présent que par comparaison dans le temps ; de plus, chacun tend chaque jour davantage à comparer son sort à celui du voisin plutôt qu'à celui qu'il avait dans le passé ; ce « dérapage » est facilité par le fait que le développement des loisirs* a accentué les différences sociales : alors que l'un ne prend pas de vacances (près de la moitié des ménages français en 1974), d'autres disposent de bateaux de plaisance ou s'offrent des croisières luxueuses etc. D'un côté, il y a toujours des pauvres ; de l'autre, les riches paraissent encore plus riches.

• Si les différences sociales sont — au moins psychologiquement, sinon réellement — plus sensibles qu'hier dans les pays développés, elles sont effectivement de plus en plus considérables entre les pays développés et les pays en voie de développement. Au début de ce dernier quart du XX^e^ s., le niveau de vie des populations des pays développés paraît s'accroître régulièrement, alors que le niveau de vie des populations des pays non développés tend à diminuer régulièrement ou, au mieux, à se stabiliser à un niveau très bas. Dès maintenant, les pays développés confient à des travailleurs immigrés les tâches les plus dures ou les plus sales (près de 2 millions en France, près de 4 millions en Allemagne en 1974) ; cette population immigrée — trop souvent exploitée par les uns et par les autres — provoque de nouveaux transferts sociaux qui sortent du cadre national pour entrer dans le cadre international au même titre que les diverses politiques de coopération* formulées par les pays développés. Il ne s'agit plus seulement d'un point de vue moral, mais de l'intérêt même des populations des pays développés : comment imaginer qu'aux environs de l'an 2000 près de 6 milliards de pauvres puissent accepter de côtoyer sans explosion 1 milliard d'individus relativement nantis ?

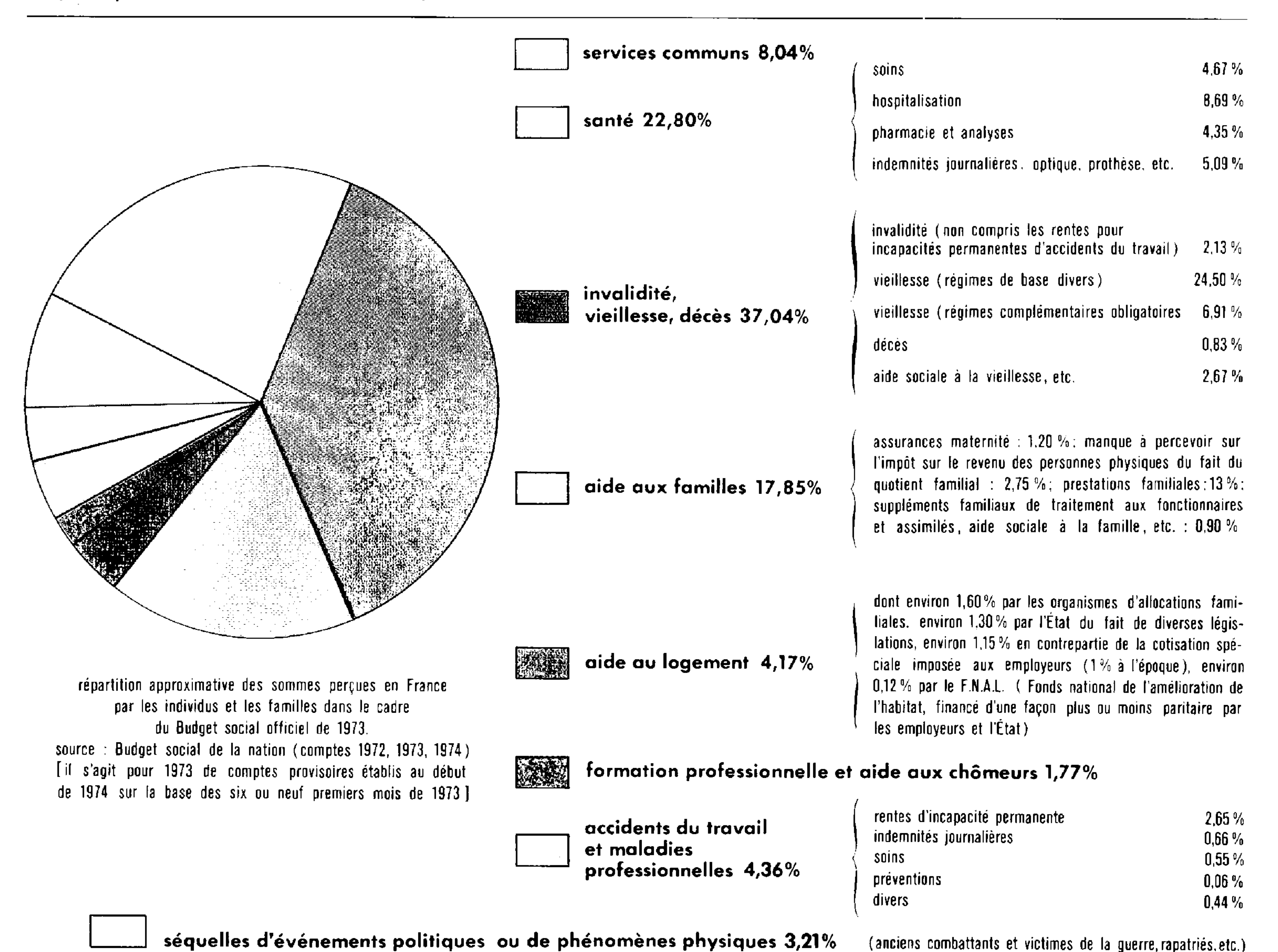
• Les politiques sociales et fiscales, enfin, ne sont pas les seules à opérer des transferts sociaux : l'inflation* joue un rôle important en cette matière ; en fin de compte, les dirigeants politiques des États connaissent assez bien les résultats sociaux des modifications accélérées des prix* à la consommation et même de certains profits ; en période d'inflation il est préférable d'être l'emprunteur que le prêteur, et c'est pourquoi on évoque parfois l'intérêt d'une indexation* de l'épargne*. Des économistes ont essayé de pousser les recherches plus loin en ce qui concerne les actifs des ménages : il est distingué entre les actifs dont les prix s'ajustent plus ou moins en fonction de l'inflation (biens fonciers et immobiliers, métaux précieux et [mais c'est plus discutable] actions) et les actifs dont la valeur nominale tend à rester fixe (épargne liquide, obligations non indexées et biens d'équipement ménager) ; un patrimoine semble d'autant mieux protégé contre l'inflation que la part des biens à prix ajustable y est plus grande.

## Le « budget social » de la France

Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, les techniques de la comptabilité* nationale se sont généralisées dans la plupart des pays. En France, les « comptes de la nation » comportent une partie « sociale » ; c'est, en principe, cette partie sociale qui est présentée par le document annuel appelé « budget social de la nation ». Le budget social de la nation n'est en rien un « budget » au sens précis de ce terme ; il est composé de tableaux publiés (chaque année depuis 1958) à titre de pure information en annexe au « projet de loi de finances » soumis au Parlement.

Le contenu de ces tableaux, qui a varié à plusieurs reprises, donne prise à de nombreuses critiques. Il ne peut, en aucun cas, être considéré comme retraçant véritablement l'ensemble des transferts sociaux. C'est ainsi qu'y figurent des dépenses de caractère électoral (prestations aux rapatriés et secours aux victimes des calamités naturelles) et que n'y figurent pas davantage les dépenses concernant l'enseignement, la formation culturelle, les loisirs ou la jeunesse que les dépenses d'équipement supportées par les collectivités publiques en matière sanitaire, sociale et culturelle. Tel qu'il est présenté, le « budget social » permet, cependant, de calculer l'évolution des dépenses et des recettes qu'il mentionne par rapport à l'évolution des ressources nationales, notamment l'évolution relative,




répartition approximative des sommes perçues en France par les individus et les familles dans le cadre du Budget social officiel de 1973.
source : Budget social de la nation (comptes 1972, 1973, 1974) [il s'agit pour 1973 de comptes provisoires établis au début de 1974 sur la base des six ou neuf premiers mois de 1973]

les unes par rapport aux autres, de ces mêmes dépenses et recettes.

Dans les grandes lignes, on peut dire que les dépenses du « budget social », en progression constante, représentent près du quart du produit intérieur brut (P. I. B.) : 22 p. 100 en 1972, 22,45 p. 100 en 1973 et 23,09 p. 100 en 1974. Assurés (y compris les non-salariés cotisant pour eux-mêmes) et employeurs financent plus des trois quarts du « budget social » : 76,42 p. 100 en 1972, 76,24 p. 100 en 1973 et 77,13 p. 100 en 1974. De 1973 à 1974, les cotisations des assurés se sont accrues de 19,23 p. 100, celles des employeurs de 13,60 p. 100, le produit des taxes affectées de 12,57 p. 100 et l'apport direct de l'État de 7,08 p. 100.

En ce qui concerne les comparaisons internationales, elles restent difficiles du fait des différences de législation et des différents procédés de comptabilisation publique. La Communauté économique européenne (C. E. E.) et l'Organisation des Nations unies (O. N. U.) s'efforcent de préconiser l'adoption de plans uniformes de comptabilité nationale, cependant que les chercheurs de l'O. C. D. E. s'efforcent de tirer des divers documents nationaux des éléments valables de comparaison pour les pays adhérant à cet organisme.

Les transferts sociaux figurant dans les tableaux du « budget social » français sont d'ordre très varié. Y trouvent place tous les transferts opérés par les divers régimes obligatoires de sécurité sociale (sans qu'il soit tenu compte des très grandes inégalités régnant entre les prestations de ces divers régimes, notamment en matière d'assurance vieillesse), les transferts opérés par des conventions collectives — dont les unes sont interprofessionnelles, d'autres professionnelles et d'autres encore catégorielles —, les transferts opérés par suite de certaines décisions des pouvoirs publics : suppléments familiaux de traitement aux fonctionnaires et aux agents de certaines entreprises nationales, aide sociale, formation* professionnelle, logement* (subventions au logement des étudiants, des personnes âgées, des travailleurs étrangers ; primes accordées à la construction et bonifications d'intérêt ; cotisations de 1 p. 100 exigées des employeurs ; subventions pour la résorption des bidonvilles), réductions de tarifs accordées aux familles pour les transports*, bourses d'enseignement, œuvres sociales universitaires, aides aux anciens combattants, aux victimes des guerres et aux rapatriés, secours aux victimes des calamités naturelles, diminution des recettes fiscales imputables au quotient familial.

## La politique des transferts sociaux peut-elle être simplifiée ?

Les trois objectifs des transferts sociaux (politique, économique et social) étant admis, le problème a été posé de savoir s'il n'était pas possible de réaliser ceux des transferts à objectif essentiellement social d'une manière plus simple et plus économique.

### *Le concept d'impôt négatif*

Un procédé a été envisagé pour réduire et même supprimer une partie des prestations sociales (invalidité, vieillesse, chômage, péréquation des charges familiales), l'*impôt négatif* : dans ce système, tout « ménage » (au sens statistique du terme, une personne seule constitue un ménage) fait une déclaration de revenus ; dans tous les cas où le revenu déclaré est supérieur à un certain plancher — qui peut varier avec les charges de famille —, un impôt est exigible ; dans tous les autres cas, la collectivité verse au ménage intéressé une allocation égale à la différence entre le revenu déclaré et le plancher.

Le système paraît extrêmement simple ; mais il suppose d'abord des moyens de contrôle qui rendent la fraude impossible et ensuite que la collectivité accepte de prendre à sa charge tous ceux dont le revenu est insuffisant, y compris ceux qui sont eux-mêmes responsables de cette insuffisance, les paresseux notamment : c'est l'abandon du vieux principe des socialistes du XIX^e s. repris par l'article 12 de la Constitution soviétique : « Le travail est pour chaque citoyen apte au travail un devoir et une question d'honneur [...]. Qui ne travaille pas ne mange pas. » Ce pas a été franchi par les États-Unis, lorsque le président Johnson a fait adopter, en pleine guerre du Viêt-nam, son programme de lutte contre la misère (1964, loi sur la pauvreté) ; toute personne sans ressources peut prétendre au « welfare » : en 1974, l'allocation mensuelle par ménage peut être évaluée à 1 200 F, montant qu'il n'est possible d'apprécier qu'en tenant compte d'un prix de la vie plus élevé qu'en France ; dans les catégories les plus pauvres, il arrive fréquemment que le mari abandonne femme et enfants pour ouvrir droit à deux allocations, l'une pour lui, l'autre pour sa famille. Il convient de rappeler que, pour les économistes de l'école keynésienne, la distribution de pouvoir d'achat supplémentaire aux plus défavorisés favorise la consommation* et, par conséquence, la production*, c'est-à-dire, le plus souvent, une croissance* économique que beaucoup d'entre eux considèrent comme sans limite (les écologistes et beaucoup d'économistes contemporains estiment — au contraire — que cette croissance devrait s'arrêter à la fin du XX^e s., du fait, notamment, de l'épuisement des sources de matières premières et de l'obligatoire défense du milieu naturel).

### *Vers une réforme de l'assurance maladie ?*

Sur un autre plan, il n'est pas possible d'ignorer les inquiétudes d'un certain nombre d'économistes et de sociologues en face de l'accroissement démesuré des dépenses de l'assurance maladie : cette dernière apparaît à certains comme une source de gaspillages essentiellement profitables à l'industrie et au commerce pharmaceutiques ainsi qu'aux professions médicales et paramédicales, alors que la prévention et l'hygiène sont trop souvent oubliées. Il est possible de se demander si les sommes considérables affectées à l'assurance maladie n'auraient pas été dépensées plus utilement pour la population si elles avaient été consacrées à la création de centres hospi-

taliers modernes disposant d'équipes qualifiées suffisamment nombreuses pour associer à la médecine hospitalière classique une médecine hospitalière nouvelle ; celle-ci postulerait : la multiplication des « hôpitaux de jour », du type créé par le professeur Jean Bernard à l'hôpital Saint-Louis à Paris (les examens sont pratiqués et les soins dispensés à l'hôpital alors que le malade continue à vivre dans son milieu familial), et la pratique régulière du « homecare » (soins à domicile) ; la multiplication, de centres de soins, de diagnostic et de médecine préventive, auxquels seraient effectivement associés les omnipraticiens ; la construction de centres de convalescence et de repos, où pourraient se consolider à moindre prix les résultats obtenus dans les centres hospitaliers ou de soins ; la subvention directe de la recherche biologique, médicale et pharmaceutique ; l'éducation du public, enfin.

Si la gratuité des divers soins hospitaliers était effective (à l'exception des exigences particulières des malades des classes aisées), si l'adhésion à une mutuelle était rendue obligatoire (la cotisation des plus défavorisés étant en tout ou partie prise en charge par les pouvoirs publics) et si des caisses, gérées paritairement par les organisations patronales et ouvrières et financées par les entreprises, assuraient le versement des indemnités journalières, l'état sanitaire des populations serait probablement bien meilleur ; il n'en coûterait, en définitive, pas beaucoup plus aux familles, l'élévation du niveau de vie pouvant aisément permettre de faire face à des frais médicaux d'autant plus réduits du fait des équipements réalisés.

En ce qui concerne la France, cette « politique de la santé », qui aurait pu être progressivement substituée à la coûteuse politique de « sécurité sociale », aurait, enfin, mis un terme à une redistribution à rebours des pouvoirs d'achat, qui tend actuellement à s'accentuer : non seulement les cotisations de sécurité sociale restent plafonnées pour leur très grande part, mais encore les « faux salariés » (présidents directeurs généraux ou directeurs des sociétés anonymes, gérants minoritaires des sociétés à responsabilité limitée [dont une fraction des dépenses personnelles est souvent directement ou indirectement prise en charge par l'entreprise]) bénéficient des cotisations des vrais salariés, et enfin le législateur met systématiquement à la charge du régime général des salariés le déficit du régime agricole, des régimes spéciaux (l'iniquité du procédé est encore plus forte en matière d'assurances vieillesse, du fait que les retraites des régimes spéciaux sont toujours beaucoup plus élevées que celles du régime général), des régimes des non-salariés ainsi que le coût des prestations maladie versées à partir de 1975 aux catégories précédemment exclues de l'assurance obligatoire. Il est vrai que l'État rembourse une partie de ces charges au régime général en lui affectant le rapport d'un impôt supplémentaire sur les alcools ; mais il semblerait plus normal que le produit de cet impôt bénéficie à l'ensemble de la population et pas seulement à certaines catégories socioprofessionnelles, parmi lesquelles nombreux sont encore ceux qui échappent en tout ou partie à l'impôt sur le revenu.

**R. M.**

▶ *Assurances sociales / Budget / Comptabilité nationale / Emploi / Impôt / Keynes / Maladie (assurance) / Revenus / Santé / Sécurité sociale / Vieillesse (assurance).*

📖 ***Les Transferts sociaux*, numéro spécial de *Recherche sociale* (1967). / G. Leduc (sous la dir. de), *le Transfert social fondement du progrès économique. France, communautés européennes, tiers monde* (P. U. F., 1969).**

# transformateur

Appareil modifiant la tension dans un circuit parcouru par un courant alternatif.

## Introduction

Le transport de l'énergie électrique ne peut s'effectuer sans pertes. Ces pertes sont dues à l'échauffement de la ligne de transport. Pour une ligne donnée, on peut montrer que les pertes sont d'autant plus faibles que la tension est élevée. Le transformateur est l'appareil qui, en courant alternatif, permet d'élever la tension fournie par les alternateurs afin de réaliser un transport en haute tension (jusqu'à plusieurs centaines de milliers de volts). Il permet ensuite de ramener cette tension à une valeur plus faible, facile à distribuer sur les lieux mêmes d'utilisation.

Un transformateur est constitué d'un circuit magnétique fermé, formé de tôles ferromagnétiques empilées. Sur les colonnes de ce circuit sont disposés deux enroulements séparés. L'un, $B_1$, est appelé *primaire*. Il fonctionne comme un récepteur. Le courant $I_1$ qu'il reçoit engendre dans le circuit magnétique une induction alternative dont le flux à travers une section du circuit magnétique est $\Phi$. L'autre, $B_2$, appelé *secondaire*, est traversé par $\Phi$. Il est donc le siège d'une f.é.m. capable de fournir à un récepteur placé à ses bornes une puissance électrique alternative. Si le circuit magnétique est soigneusement réalisé, le flux traversant une spire est sensiblement le même au primaire et au secondaire. Ainsi, aux bornes d'une spire, il existe la même f.é.m. $e$ au primaire et au secondaire. Soit $n_1$ le nombre de spires du primaire et $n_2$ le nombre de spires du secondaire. La f.é.m. totale est $e_1 = n_1 \cdot e$ au primaire et $e_2 = n_2 \cdot e$ au secondaire. Or, $e_1$ est très peu différent de $u_1$, tension appliquée au primaire. De même, $e_2$ est sensiblement égal à $u_2$, tension secondaire. Si $U_1$ et $U_2$ sont les valeurs efficaces de $u_1$ et de $u_2$, on obtient

$$m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{n_2}{n_1}. \qquad (1)$$

Si l'on néglige les pertes (dont la valeur relative peut être très faible), on peut aussi écrire

$$U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2,$$

soit encore

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{U_2}{U_1} = m,$$

$m$ étant appelé *rapport de transformation* du transformateur. Si $m > 1$, le transformateur est élévateur de tension ; si $m < 1$, il est abaisseur de tension. Remarquons que l'intensité est abaissée dans le rapport où est élevée la tension et vice versa.

### Lucien Gaulard

Électricien français (Paris 1850 - *id.* 1888). Il construisit une pile thermochimique et inventa en 1884 les transformateurs.

## Chute de tension, rendement

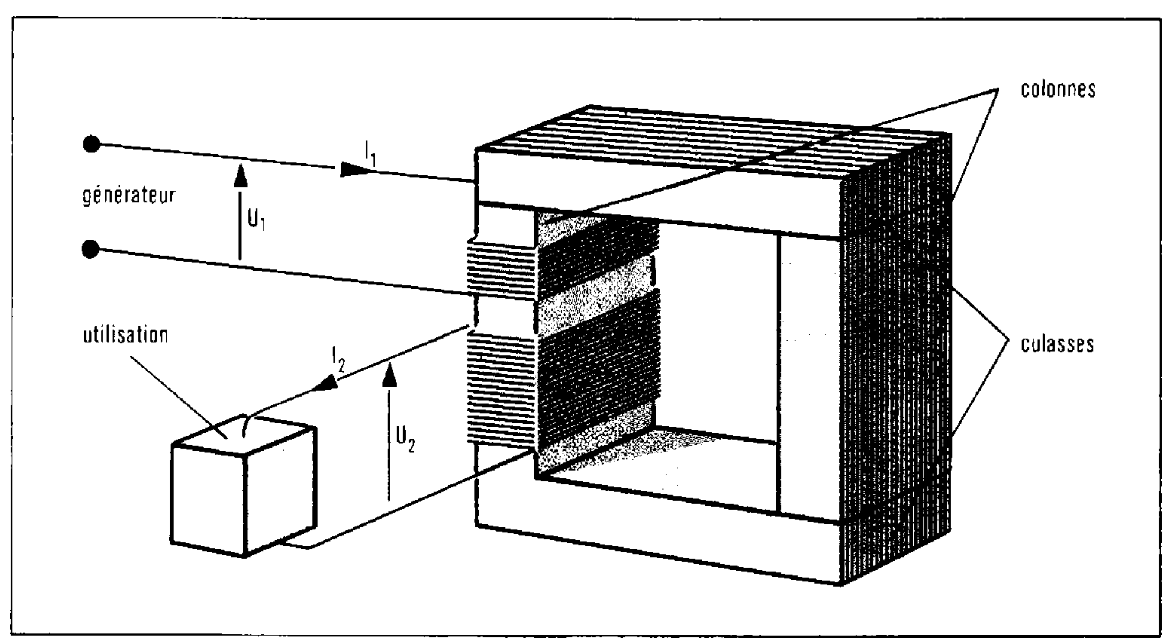
Pratiquement, pour une valeur donnée de $U_1$, la tension $U_2$ a une valeur un peu plus petite que ne le laisse prévoir la relation (1). On appelle *chute de tension* l'écart entre la valeur $U_2$ donnée par la relation (1) et la valeur $U_2$ réellement obtenue. Cet écart est dû à deux imperfections du transformateur. Tout d'abord, les résistances $R_1$ et $R_2$ des enroulements font que la tension $U_1$ est plus grande que $E_1$ (valeur efficace de $e_1$) et que $U_2$ est plus petite que $E_2$.

De plus, il existe des « fuites magnétiques », et le flux créé par chaque spire du primaire ne traverse pas intégralement les spires du secondaire. La f.é.m. à travers une spire du secondaire est donc plus petite qu'à travers une spire du primaire. La chute de tension observée est pratiquement nulle à vide ($I_2 = 0$) et croît avec le courant secondaire, mais elle dépend également beaucoup du déphasage entre le courant et la tension secondaire (déphasage imposé par le circuit d'utilisation). De même, par suite de l'effet Joule et des pertes par hystérésis et courants de Foucault, la puissance $P_2$ fournie par le secondaire est intérieure à la puissance $P_1$ consommée au primaire. Le quotient $\frac{P_2}{P_1}$ est le rendement du transformateur. Il est très bon (0,95 pour les petits transformateurs et jusqu'à 0,99 pour les grosses unités).

## Construction

Le circuit magnétique est toujours constitué de tôles minces (de 0,3 à 0,5 mm) isolées les unes des autres par du vernis ou du papier afin de réduire les pertes par courants de Foucault. Les enroulements sont fractionnés et répartis sur les colonnes, où ils sont superposés afin de réduire les fuites magnétiques. Les transformateurs de grande puissance sont, en général, immergés dans un bain d'huile afin d'améliorer le refroidissement. L'huile de refroidissement peut même être conduite à

Constitution d'un transformateur.



des radiateurs extérieurs, eux-mêmes refroidis par air pulsé.

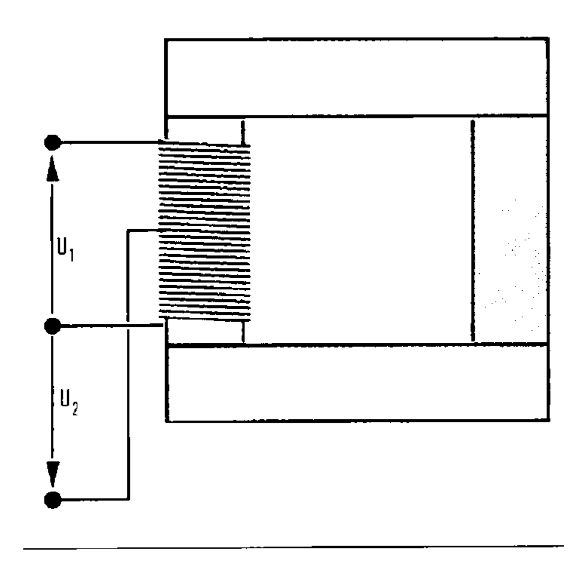
## Utilisation des transformateurs

Les tensions fournies par les alternateurs actuels sont de l'ordre de grandeur de 10 kV. À la sortie de la centrait- de production, la tension est portée à environ 100 kV par un premier transformateur de très grande puissance (plusieurs centaines de mégawatts). À l'arrivée près des zones à forte consommation, elle est abaissée à quelques dizaines de kilovolts dans des « postes de répartition », puis réduite de nouveau par des « postes de transformation » à la valeur nécessaire à chaque utilisateur (distribution urbaine, industrielle, réseaux de traction). Ces diverses fonctions sont réalisées par des transformateurs de puissances variées (depuis quelques centaines de kilowatts jusqu'à quelques kilowatts au niveau de l'usager).

## Transformateurs spéciaux

Les réseaux de distribution à grande puissance sont en général des réseaux triphasés. Bien qu'il soit possible de modifier les tensions de tels réseaux par des ensembles de trois transformateurs monophasés, on préfère construire des transformateurs triphasés transformant simultanément les tensions des trois phases. Un transformateur triphasé comporte trois colonnes réunies par deux culasses. Sur chacune des colonnes sont enroulés le primaire et le secondaire d'une même phase. Le circuit se comporte comme l'ensemble de trois circuits montés en étoile. Les flux se superposent donc dans les culasses. Il en résulte une certaine dissymétrie, que l'on peut compenser en augmentant la section de fer des culasses.

L'autotransformateur est un transformateur dans lequel une partie de l'unique enroulement est commun aux circuits primaire et secondaire. Il en résulte une économie de cuivre particulièrement intéressante lorsque le rapport de transformation est voisin de l'unité. Le rendement et la chute de tension d'un autotransformateur sont, en général, plus intéressants que dans le cas d'un transformateur traditionnel. Il existe cependant un inconvénient souvent décisif : il n'y a plus isolement entre les circuits primaire et secondaire.




Autotransformateur.

Transformateur triphasé.

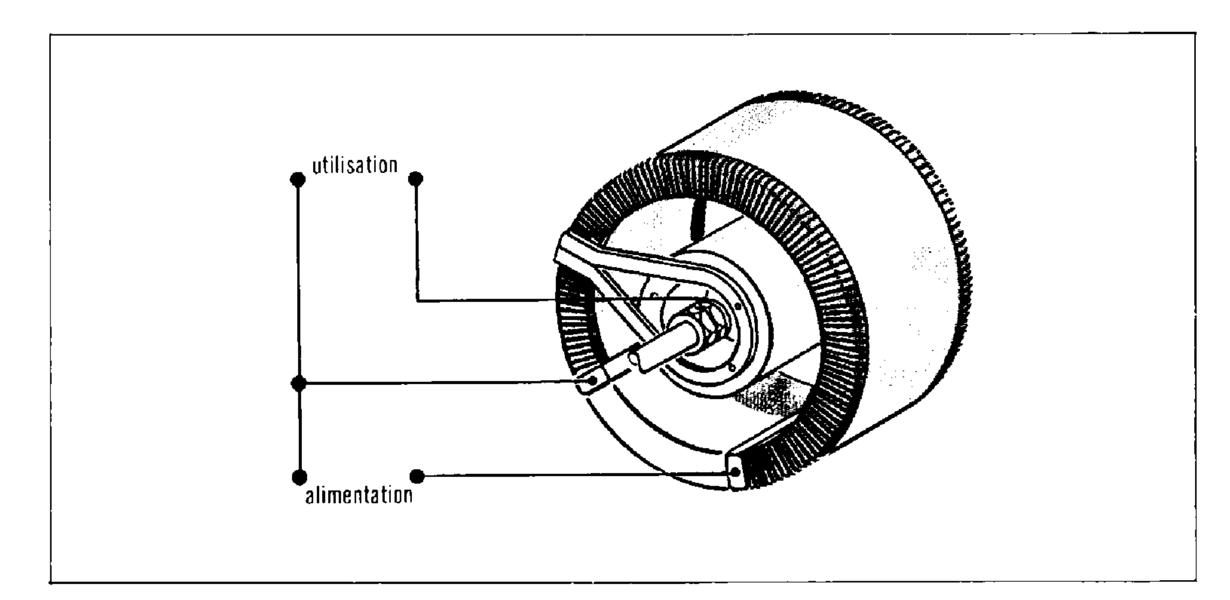
L'alternostat est un autotransformateur pour lequel le nombre de spires utilisées au secondaire est variable progressivement et peut être réglé par l'utilisateur. Il est très largement utilisé dans les laboratoires, mais il sert également dans les interconnexions des réseaux ainsi qu'au démarrage, sous tension réduite, des moteurs de grande puissance.

Signalons, enfin, qu'à partir d'un transformateur triphasé on peut réaliser un « transformateur de phase » capable de délivrer les tensions d'un réseau diphasé (transformateur de Scott ou de Leblanc), hexaphasé ou dodécaphasé.

**P. J.**

M. Denis-Papin, *la Pratique industrielle des transformateurs* (A. Michel, 1951). / A. Crimbert, *les Transformateurs statiques mono- et triphasés. Principe, réalisation, réparation, transformation* (Soc. parisienne d'éd., 1959).

Alternostat.




# transformations thermodynamiques

Transformations éprouvées par un système de corps matériels en contact avec un milieu extérieur et résultant d'échanges d'énergie entre le système et le milieu extérieur.

La thermodynamique étudie ces transformations afin de les mieux connaître et d'effectuer des mesures et des prévisions à leur sujet. Ce qui intéresse au premier chef l'utilisateur du raisonnement thermodynamique, c'est son application aux transformations réelles, telles que nous les voyons se dérouler dans les systèmes qui nous entourent. Mais des difficultés surgissent alors, en général, dans l'évaluation des échanges d'énergie. Ceux-ci se présentent en effet comme un produit de deux facteurs : l'un est une extensité, l'autre un facteur de tension. On conçoit, dès lors, que l'expression de ces échanges soit difficile, voire impossible, si chacun des facteurs de tension n'a pas, à chaque instant, une valeur uniforme pour tout le système ; il en est ainsi pour la pression, la température, le potentiel électrique, etc. Une autre complication dans l'évaluation des échanges provient de ce que, si les extensités des diverses variétés d'énergie sont en général de nature conservative quelles que soient les conditions des échanges, il n'en est cependant pas toujours ainsi pour l'extensité de l'énergie calorifique, c'est-à-dire pour l'entropie*. Un certain nombre de transformations, frottements, effet Joule, transmission spontanée de la chaleur d'un corps chaud sur un corps froid..., sont créatrices d'entropie. On comprend que, dans de telles conditions, l'expression des échanges se trouve singulièrement compliquée. Une dernière complication provient du facteur temps, lequel joue un rôle important dans les transformations réelles, ce qui obligerait à faire intervenir non seulement les échanges, mais aussi leur variation dans le temps.

Il est normal que, dans ces conditions, la thermodynamique ait d'abord réservé en priorité le bénéfice de ses raisonnements et surtout de ses calculs à un *modèle* simple de transformation, caractérisé, d'après ce qui précède :

1° par l'existence, à chaque instant, d'un état du système, défini par des valeurs uniformes des variables d'état, pression, température, etc. ;

2° par l'hypothèse de la non-existence des diverses causes de création d'entropie, ce qui entraîne la suppression de tous frottements, de l'effet Joule, des différences de température entre le système et le milieu extérieur dans le cas où des échanges de chaleur sont à envisager, une différence de température entre système et milieu extérieur ne pouvant exister que dans le cas où la nature des parois du système rend impossible tout échange de chaleur ;

3° par la suppression du facteur temps dans les transformations, qui doivent être, de ce fait, supposées infiniment lentes.

Un tel modèle de transformation n'a pas d'existence réelle, mais, suivant une méthode souvent utilisée en physique et qui a porté ses fruits dans divers domaines, on doit espérer que l'étude quantitative de ce modèle de transformation permettra, par ses résultats, une approche de l'étude des phénomènes réels. On dit des transformations qui satisfont aux exigences du modèle précédemment défini qu'elles s'effectuent *par voie réversible*, et l'on abrège le langage en les nommant *transformations réversibles*.

Prenons l'exemple simple d'un gaz enfermé dans un récipient cylindrique limité par un piston mobile. Partons d'un état d'équilibre, caractérisé par la

pression $p$ et la température T. Si nous exerçons de l'extérieur une force de poussée supplémentaire sur le piston, celui-ci va se déplacer, et le gaz sera comprimé. Si la poussée est forte, la compression sera brutale : les tranches de gaz voisines du piston seront d'abord mises en mouvement et comprimées, et, pendant la compression, la pression ne sera pas la même en tous les points du gaz ; de plus, la compression entraînant l'échauffement du gaz, la température de celui-ci ne sera pas non plus uniforme ; il sera impossible d'exprimer le travail reçu par le gaz à l'aide de la variable $p$, pression du gaz, puisque celle-ci n'est pas définie. Si l'on veut qu'à chaque instant la pression et la température du gaz soient bien définies et uniformes, on ne doit exercer qu'une pression supplémentaire très faible sur le piston. Remarquons, alors, que, si celui-ci frotte sur les parois du cylindre, une surpression trop faible ne le mettra pas en mouvement, et, si nous l'augmentons un peu, le démarrage sera de nouveau brutal ; il faut donc éliminer le frottement, d'autant plus que celui-ci consomme du travail, sans bénéfice pour le gaz. Ainsi, pour approcher de la *réversibilité mécanique* de la transformation, il faut un mouvement très lent, produit par une surpression très faible ; il faut aussi des frottements aussi faibles que possible. Ces conditions réunies, il est alors possible, à chaque instant de la transformation, d'en *renverser le sens*, simplement par une très faible diminution de la pression extérieure, c'est-à-dire du paramètre qui détermine le mouvement : il y a, du point de vue mécanique, quasi-réversibilité ; la réversibilité se présente comme une limite, caractérisée, tant pour le milieu extérieur que pour le système, par une *suite continue d'états d'équilibre*.

Pour que la réversibilité soit complète, il nous faut étudier comment, dans cette transformation, peut être atteinte la *réversibilité thermique*. Deux solutions seulement se présentent. On peut supprimer les échanges de chaleur entre le gaz et le milieu extérieur en fabriquant toutes les parois (piston compris) avec des substances non absorbantes et non conductrices de la chaleur ; cet idéal, impossible à atteindre en raison des modes de transmission* de la chaleur, conduirait à une transformation *adiabatique réversible*, qu'on nomme aussi *transformation isentropique*, car elle n'est accompagnée d'aucune modification de l'entropie, ni du système, ni du milieu extérieur. On peut aussi permettre les échanges de chaleur, mais faire en sorte, pour éviter la création d'entropie, que ceux-ci ne s'effectuent qu'entre des corps à des températures aussi voisines que possible, ce qui suppose les parois conductrices (diathermanes) et, encore une fois, la transformation très lente ; on peut alors renverser le sens des échanges en modifiant infiniment peu, dans le sens convenable, la température du milieu extérieur ; là encore, la réversibilité se présente, pour le système et pour le milieu extérieur, comme une *suite continue d'états d'équilibre* ; on dira de cette transformation qu'elle est *monotherme réversible* ou *isotherme*.

Une transformation réelle est irréversible : il n'est pas possible à tout instant d'en renverser le sens par des modifications infiniment petites des paramètres qui définissent l'état du système ou celui du milieu extérieur, car les différences de température, de pression..., sont finies.

Les transformations réversibles offrent pour le raisonnement deux avantages importants.

1. Elles permettent l'emploi de représentations graphiques et de diagrammes*, puisque chaque état intermédiaire est bien défini et peut donc être représenté.

2. Elles permettent le calcul des échanges en fonction des paramètres d'état du système. C'est ainsi que le travail *reçu* par un gaz dans une compression ou une détente réversible s'écrit $W = -\int_{v_1}^{v_2} p\,dv$, $p$ étant la pression du gaz à chaque instant, $v_1$ le volume initial et $v_2$ le volume final. Si, en particulier, le gaz est parfait ($pv = n$RT), on a, pour une *transformation isotherme*,

$$W = nRT \int_{v_2}^{v_1} \frac{dv}{v} = nRT\ \mathrm{Log}\frac{v_1}{v_2} = nRT\ \mathrm{Log}\frac{p_2}{p_1}.$$

Si la transformation est *isentropique*, le gaz obéit à la loi de Laplace :

$$p \cdot v^{\gamma} = p_1 v_1^{\gamma} = p_2 v_2^{\gamma}$$

et, par suite,

$$W = p_1 v_1^{\gamma} \int_{v_2}^{v_1} \frac{dv}{v^{\gamma}} = \frac{p_1 v_1^{\gamma}}{\gamma - 1}\left(\frac{1}{v_2^{\gamma-1}} - \frac{1}{v_1^{\gamma-1}}\right),$$

ou encore :

$$W = \frac{p_2 v_2 - p_1 v_1}{\gamma - 1} = \frac{nR}{\gamma - 1}(T_2 - T_1).$$

On voit l'importance des transformations réversibles dans les raisonnements thermodynamiques. Toutefois, depuis quelques décennies se développe activement une *thermodynamique* quantitative des transformations irréversibles* qui doit permettre une approche à la fois plus cohérente et plus précise des phénomènes réels.

**R. D.**

# transfusion

Injection dans les vaisseaux sanguins de sang frais ou conservé, prélevé sur un autre sujet. Les techniques de transfusion n'ont été rendues possibles que par la connaissance des *groupes sanguins*.

## Les groupes sanguins

### *Système A. B. O.*

En 1900, Karl Landsteiner (1868-1943) découvre que le sérum de certains sujets agglutine les globules rouges d'autres sujets.

Selon les agglutinations qu'il observe, il peut ainsi identifier deux antigènes, A et B, et classer les individus en trois catégories : *groupe A* (individus possédant l'antigène A sur leurs globules), *groupe B* (individus possédant l'antigène B) et *groupe O* (individus ne possédant ni l'antigène A ni le B).

Deux ans plus tard devait être identifiée une quatrième catégorie, le *groupe AB*, dont les sujets possèdent à la fois les antigènes A et B. Ainsi sont réalisés les quatre groupes sanguins du système A. B. O.

Les sujets ayant l'antigène A sur leurs hématies (groupe A) possèdent toujours dans leur sérum l'anticorps anti-B (agglutinine $\beta$). Les sujets ayant l'antigène B sur leurs hématies (groupe B) possèdent toujours dans leur sérum l'anticorps anti-A (agglutinine $\alpha$). Les sujets de groupe O, dépourvus des antigènes A et B, possèdent toujours dans leur sérum les agglutinines anti-A et anti-B. Quant aux sujets de groupe AB, ayant à la fois les antigènes A et B sur leurs hématies, ils ne possèdent aucune agglutinine dans leur sérum.

Ainsi, tout sujet possède dans son sérum l'agglutinine ou les agglutinines dirigées contre l'antigène ou les antigènes absents de ses hématies.

| | *antigène des groupes sanguins* | *agglutinines sériques* |
|---|---|---|
| Groupe A | A | anti-B |
| Groupe B | B | anti-A |
| Groupe O | ni A ni B | anti-A et anti-B |
| Groupe AB | A et B | aucune |

Cette loi fondamentale régit les compatibilités transfusionnelles dans le système A. B. O. Par ailleurs, en 1911, on découvre que l'antigène A est doublé et qu'il existe en réalité deux types d'hématies A : les hématies $A_1$ (80 p. 100 des sujets A) et les hématies $A_2$ (20 p. 100 des sujets A). Le sérum anti-A contient en réalité un mélange de deux anticorps : l'un anti-$A_1$, actif contre les hématies $A_1$ ; l'autre anti-$A_2$, actif à la fois contre les hématies $A_1$ et $A_2$. Alors que le sérum des sujets AB ne contient aucune agglutinine, le sérum de sujets $A_2$B peut contenir une agglutinine anti-$A_1$. Les groupes sanguins du système A. B. O. sont des caractères génétiques. La transmission des groupes est héréditaire et caractérisée par l'existence de caractère dominant (A et B) ou récessif (O). Le phénotype (groupe sanguin) est caractérisé par la présence des antigènes A ou B (groupe A, B ou AB) ou par leur absence (groupe O). Le génotype (groupe chromosomique) fait apparaître le caractère sur l'un des gènes allèles ou sur les deux. Ainsi, un sujet de groupe A peut être soit A,A, soit A,O ; il en est de même pour un sujet de groupe B. Le génotype du sujet AB est A,B, et celui du sujet O est O,O. La transmission se fait selon les lois de Mendel.

• *Anticorps du système A. B. O.* Il en est de deux types. Les uns, dits *naturels* (agglutinines anti-A et anti-B), apparaissent entre le 3e et le 6e mois de la vie et préexistent à toute stimulation. Les autres, dits *immuns*, sont inconstants et apparaissent à la suite de stimulations par les substances A ou B : soit *hétéro-immunisation* (vaccins antitétanique et antivariolique, apportant la substance A de type animal), soit *iso-immunisation* (grossesses ou transfusions incompatibles). Les anticorps immuns ont une très grande importance, car le problème des donneurs de sang dangereux leur est lié.

• *Compatibilités transfusionnelles dans le système A. B. O.* La règle fondamentale précise que c'est l'anticorps du receveur qui est dangereux. Par conséquent :

— un sujet O ne peut recevoir que du sang O ;

— un sujet A ne peut recevoir que du sang A ou O ;

— un sujet B ne peut recevoir que du sang B ou O ;

— un sujet AB peut recevoir du sang A, B, O, AB.

Ainsi, le groupe O est qualifié de *donneur universel*, et le groupe AB

de *receveur universel*. Les donneurs dangereux possèdent dans leur sérum une agglutinine immune (généralement anti-A) dangereuse pour les hématies du receveur.

• *Détermination des groupes sanguins*. La détermination des agglutinogènes érythrocytaires (des érythrocytes ou hématies) s'effectue sur les globules rouges du sujet à l'aide de sérums — tests connus (anti-A, anti-B ou anti-AB). C'est la méthode de Beth-Vincent, la plus couramment employée. La détermination des agglutinines naturelles du sérum s'effectue à l'aide de globules rouges connus A et B sur le sérum du sujet : c'est la réaction de Simonin.

### *Système Rhésus*

En 1940, Karl Landsteiner et Alexander Solomon Wiener, immunisant des lapins avec des globules rouges du singe *Macacus rhesus*, obtiennent un sérum de lapin antiglobules rouges de Rhésus qui agglutine non seulement les globules rouges de ce singe, mais aussi les hématies de 85 p. 100 de sujets humains. À la même époque, A. S. Wiener et H. R. Peters mettent en évidence, à la suite d'un accident transfusionnel, un anticorps ayant la même spécificité que le précédent (anti-Rh) et agglutinant les hématies de 85 p. 100 des sujets humains. En 1941, Philip Levine (né en 1900) retrouve l'agglutinine anti-Rh chez une femme venant d'accoucher d'un enfant atteint de maladie hémolytique. De cela, on déduit une première classification : sujets de *groupe Rh positif* (Rh+) [85 p. 100], dont les hématies, possédant l'antigène Rh standard (D), sont agglutinées par l'anti-Rh, et sujets de groupe *Rh négatif* (Rh–), dont les hématies, ne possédant pas l'antigène Rh, ne sont pas agglutinées par l'anti-Rh. Ultérieurement furent découverts d'autres antigènes du système Rh. Là encore, nous retrouvons une transmission héréditaire, comme pour le système A. B. O.

• *Anticorps du système Rh.* Contrairement aux agglutinines naturelles du système A. B. O., les agglutinines du système Rh sont immunes et correspondent aux antigènes qui leur ont donné naissance : ce sont des anticorps d'iso-immunisation prenant naissance soit après des transfusions de sang ayant apporté des antigènes à des sujets n'en possédant pas (cas du sujet Rh– à qui on injecte du sang Rh+ : il fabrique un anticorps anti-Rh), soit au cours de certaines grossesses (mère Rh négatif et enfant Rh positif : la mère fabrique un anticorps anti-Rh). Dans la majorité des cas, l'antigène en cause est l'antigène D.

La détermination des antigènes et des anticorps du groupe Rh se fait grâce à des sérums tests. Les agglutines immunes sont recherchées grâce au test de Coombs.

## Techniques de la transfusion sanguine

### *Sang complet*

Dans la majorité des cas, on transfuse du sang complet conservé. Le sang est prélevé par ponction au niveau d'une grosse veine du donneur et mis en présence d'un anticoagulant (type ACD : mélange d'*a*cide citrique, de *c*itrate de soude et de *d*extrose). Le groupe est vérifié, et le sang est placé au réfrigérateur à la température de 2 à 4 °C. Il peut ainsi se conserver une vingtaine de jours sans voir ses qualités s'altérer, sauf en ce qui concerne l'activité des plaquettes (v. sang), qui devient pratiquement nulle. La transfusion au receveur doit respecter les règles de compatibilité de groupe. En particulier, la loi exige la vérification des groupes immédiatement avant toute transfusion. Le matériel de transfusion est des plus simples et des plus pratiques : le flacon de sang, une tubulure avec compte-gouttes, filtre et système de réglage du débit (dit « goutte à goutte »), une aiguille ou un trocart. On pratique l'injection dans une veine du pli du coude ou dans une veine jugulaire ou sous-clavière..., tout cela en respectant les règles de l'asepsie. Normalement et approximativement, on compte que 1 p. 100 des hématies transfusées disparaissent chaque jour de la circulation du receveur.

• *Transfusion de sang frais.* Elle est le plus souvent indirecte et nécessitée par le besoin impérieux de certains facteurs sanguins pour le receveur, facteurs qui n'existent plus dans le sang conservé. La technique est la même que précédemment, mais le sang prélevé est immédiatement transfusé au receveur (au plus tard dans les heures qui suivent).

• *Transfusion directe de bras à bras.* Cette technique a été la seule utilisée pendant de longues années, notamment jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Elle se faisait grâce à la seringue de Tzanck et à celle de Jubé ou grâce à l'appareil de Henry et Jouvelet. L'avantage de cette technique est que le sang est transfusé sans avoir subi la moindre altération, la moindre adjonction, mais la rapidité même de la transfusion (quelques minutes pour 300 à 400 ml de sang) et le contact des parois en verre des pompes et en caoutchouc des tubulures entraînaient fréquemment des chocs, ce qui a conduit à l'abandonner.

### *Transfusions autres que celles de sang complet*

On transfuse maintenant des *concentrés globulaires* (globules rouges séparés du plasma), des *concentrés plaquettaires*, du *plasma*, des *fractions plasmatiques* (facteurs antihémophiliques A et B, le P. P. S. B. — *p*rothrombine, *p*roconvertine, facteur *S*tuart et facteur antihémophilique *B*).

### *Exsanguino-transfusion*

Elle associe deux opérations simultanées : soustraction de sang au malade, qui reçoit en même temps le sang d'un donneur. On utilise cette technique dans la maladie hémolytique du nouveau-né et dans certaines intoxications.

---

**Les perfusions**

• La transfusion est la perfusion de sang. On perfuse, d'une façon plus générale, de nombreuses substances. Les principales sont les sérums glucosés isotoniques ou hypertoniques, les sérums physiologiques (eau + sel), les sérums bicarbonatés, des substituts du sang (grosses molécules du type rhéomacrodex). Les perfusions ont en général un double rôle : elles fournissent un apport énergétique et un apport d'eau, et véhiculent d'autres médicaments. La technique des perfusions est identique à celle des transfusions de sang conservé, les médicaments adjoints pouvant être mélangés dans le flacon contenant la solution de base (ils sont introduits lentement tout au long de l'opération) ou injectés rapidement dans la tubulure (ils pénètrent alors immédiatement et agissent sans retard).

---

## Indications des transfusions

Les indications plus importantes sont les hémorragies et syndromes hémorragiques, les états de choc, les brûlures étendues, la réanimation per- et post-opératoire, les anémies, les agranulocytoses, les leucémies, les états de grande dénutrition.

## Accidents transfusionnels

Ils surviennent soit pendant la transfusion, soit quelques jours ou quelques semaines plus tard, ou encore longtemps après la transfusion.

### *Accidents immédiats*

Les plus graves sont les *accidents hémolytiques*, le plus souvent par incompatibilité A. B. O. Ils entraînent un état de choc évoluant soit vers le collapsus irréversible, soit vers la phase d'hémolyse (hémoglobinurie, ictère), suivie d'une phase d'anurie. Celle-ci évolue soit vers la mort (25 p. 100 des cas), soit vers la guérison sans séquelles en une vingtaine de jours. Ces accidents sont dus à une destruction massive des globules rouges transfusés par les anticorps du malade ; on a une destruction massive des globules rouges du malade par les anticorps du donneur. L'autre type d'accident hémolytique est plus rare. Dû à une incompatibilité Rhésus, il ne survient que chez les malades Rhésus négatif antérieurement immunisés.

À côté des accidents hémolytiques peuvent se rencontrer :
— des *accidents dus à la transfusion de sang infecté* (flacon de sang contenant un germe pathogène, du type colibacille, entraînant chez le malade un syndrome toxi-infectieux aigu) ;
— des *accidents de surcharge*, soit *volumique* (le volume de sang est trop important pour l'organisme qui le reçoit, ce qui conduit à la survenue d'un œdème aigu du poumon ; cela peut se voir chez le vieillard, le cardiaque, l'hypertendu, le nourrisson transfusés trop vite ou trop massivement), soit *citratée* (le citrate du sang transfusé massivement fait baisser le taux de calcium sanguin du malade, entraînant des accidents d'hypocalcémie), soit *héparinique*, soit *potassique*.

Les *réactions allergiques* (1 p. 100 des cas) sont dues au fait que le receveur est sensibilisé à un allergène contenu dans le sang transfusé ; l'accident se traduit par la survenue d'une urticaire prurigineuse généralisée, parfois par un œdème de Quincke ou une crise d'asthme.

Les *réactions du type frissons-hyperthermie* ont pratiquement disparu grâce à l'usage de tubulures en plastique ; c'étaient des réactions pyrogéniques dues au matériel en verre, aux tubulures en caoutchouc et aux solutions anticoagulantes.

### *Accidents retardés*

Il s'agit d'infections qui sont transmises par le sang infesté (hépatite virale, syphilis) ou de réactions immunologiques secondaires à la transfu-

sion (ictères hémolytiques survenant le lendemain ou les jours qui suivent, transfusions inefficaces par destruction asymptomatique des hématies du donneur, purpura posttransfusionnel).

### *Accidents tardifs*

On rencontre dans ce groupe l'*hémosidérose transfusionnelle* par surcharge en fer (chaque litre de sang transfusé apporte 500 mg de fer), le développement d'un anticoagulant circulant (chez les hémophiles), la sensibilisation primaire à un antigène de groupe (transfusion d'un sang Rhésus positif à une personne Rhésus négatif).

J.-C. D.

▶ *Anémie / Hématologie / Sang.*

**M. Bessis, *le Sang et la transfusion sanguine* (Dunod, 1957). / J. Moullec, *la Transfusion sanguine* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1971).**

# transistor

▶ SEMI-CONDUCTEUR.

# transitaire

Entreprise de prestation de services intervenant pour aider les expéditeurs à concevoir, à organiser et à réaliser le transport de leurs marchandises.

Avant la conclusion du contrat, le transitaire procède à l'étude du prix du transport, des moyens les mieux adaptés, des emballages et conditionnements nécessaires, des conditions d'assurance, étude tenant compte de la nature de la marchandise, de son poids, de son volume, de sa valeur, des clauses du contrat commercial, des stipulations de l'accréditif, des conditions de livraison, des délais impartis. Après la conclusion du contrat et sur instructions de son client, le transitaire commande et contrôle l'emballage et le conditionnement, exécute ou fait exécuter l'enlèvement et l'expédition des marchandises par route, fer, voie d'eau, mer ou air. Ses services procèdent aux transbordements, aux opérations de passage aux frontières, dans les ports ou les aéroports, à l'établissement des documents nécessaires au bon acheminement des marchandises sur leur destination, à leur assurance, etc. En qualité de commissionnaire en douane, le transitaire effectue les formalités requises par les administrations douanières.

Du point de vue juridique, il intervient soit comme un simple mandataire de son client, soit en qualité de *commissionnaire de transport*. Dans le premier cas, il suit, dans des limites bien déterminées, les instructions de son mandant. Dans le second cas, au contraire, il s'engage à conduire la marchandise de bout en bout par des voies et des moyens dont il a le choix, formule de plus en plus utilisée.

Lorsque les envois sont de faible importance, le transitaire les groupe par camions, wagons ou containers, ce qui permet un acheminement plus rapide et plus économique. Il peut ainsi offrir à son client des conditions plus avantageuses que celles qu'il obtiendrait isolément.

Les entreprises de transit peuvent se voir concurrencées sur leur propre terrain par certaines importantes sociétés commerciales ou industrielles dotées de services spécialisés dans les problèmes posés par le transport de leurs marchandises. D'autre part, des transporteurs peuvent offrir directement leurs services aux expéditeurs, mais cette forme de leur activité se trouve limitée par le souci de ne pas concurrencer les transitaires, qui disposent d'une grande partie du fret.

Le développement des transports par containers a déterminé une importante évolution de la profession. En particulier, le transit maritime a, dans sa forme traditionnelle, vu disparaître une partie de ses tâches, puisque les temps de passage et les formalités à accomplir au port sont des plus réduits. En revanche, dans les établissements portuaires recevant ou expédiant des containers, s'est organisée une activité de réception, de groupage et de distribution des marchandises, qui est en croissance rapide.

En France, les membres de la profession sont groupés en une « Fédération des commissionnaires et auxiliaires de transport, commissionnaires en douane, transitaires, agents maritimes et aériens ». Au sein de cette Fédération s'est créé un Syndicat national des transitaires-commissionnaires de transport maritime, qui a établi un ensemble de règles propres à son activité. Au niveau international, il existe un « Comité de liaison européen des commissionnaires et auxiliaires de transport du Marché commun » (CLECAT), dont le siège est à Bruxelles, ainsi qu'une « Fédération internationale des associations de transitaires et assimilés » (FIATA), dont le siège est à Zurich et qui regroupe les transitaires de soixante-dix pays.

H. C.

▶ *Armement maritime / Courtier maritime / Marine.*

**R. Rodière, *Traité général de droit maritime*, t. I, 3e partie (Dalloz, 1970).**

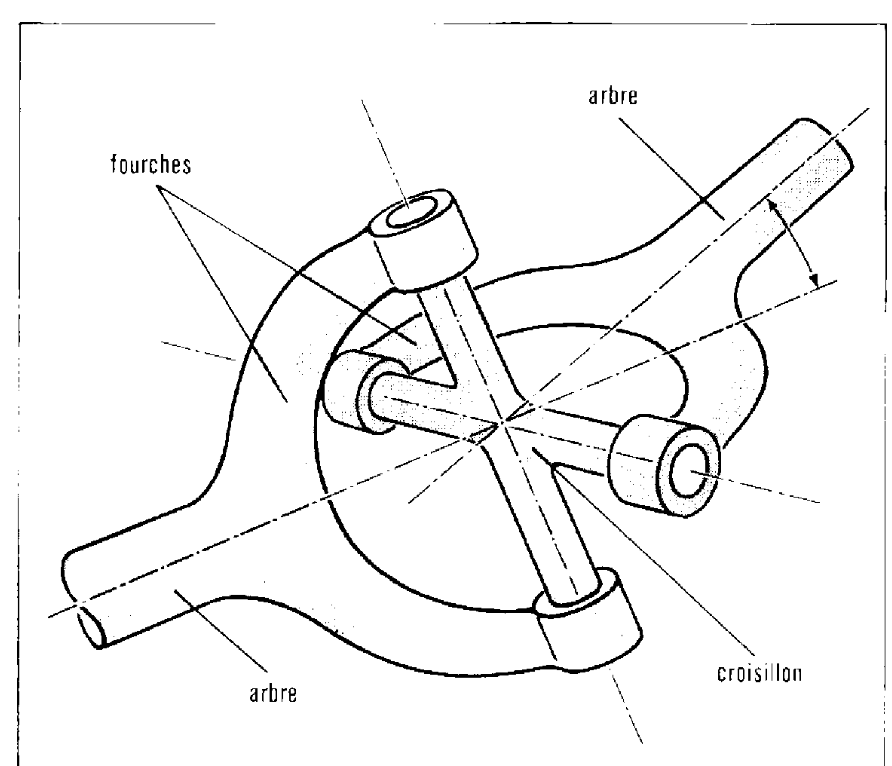
# transmission

Ensemble des organes assurant la liaison entre l'arbre de sortie du changement de vitesse et le moyeu des roues motrices.

## Transmission classique

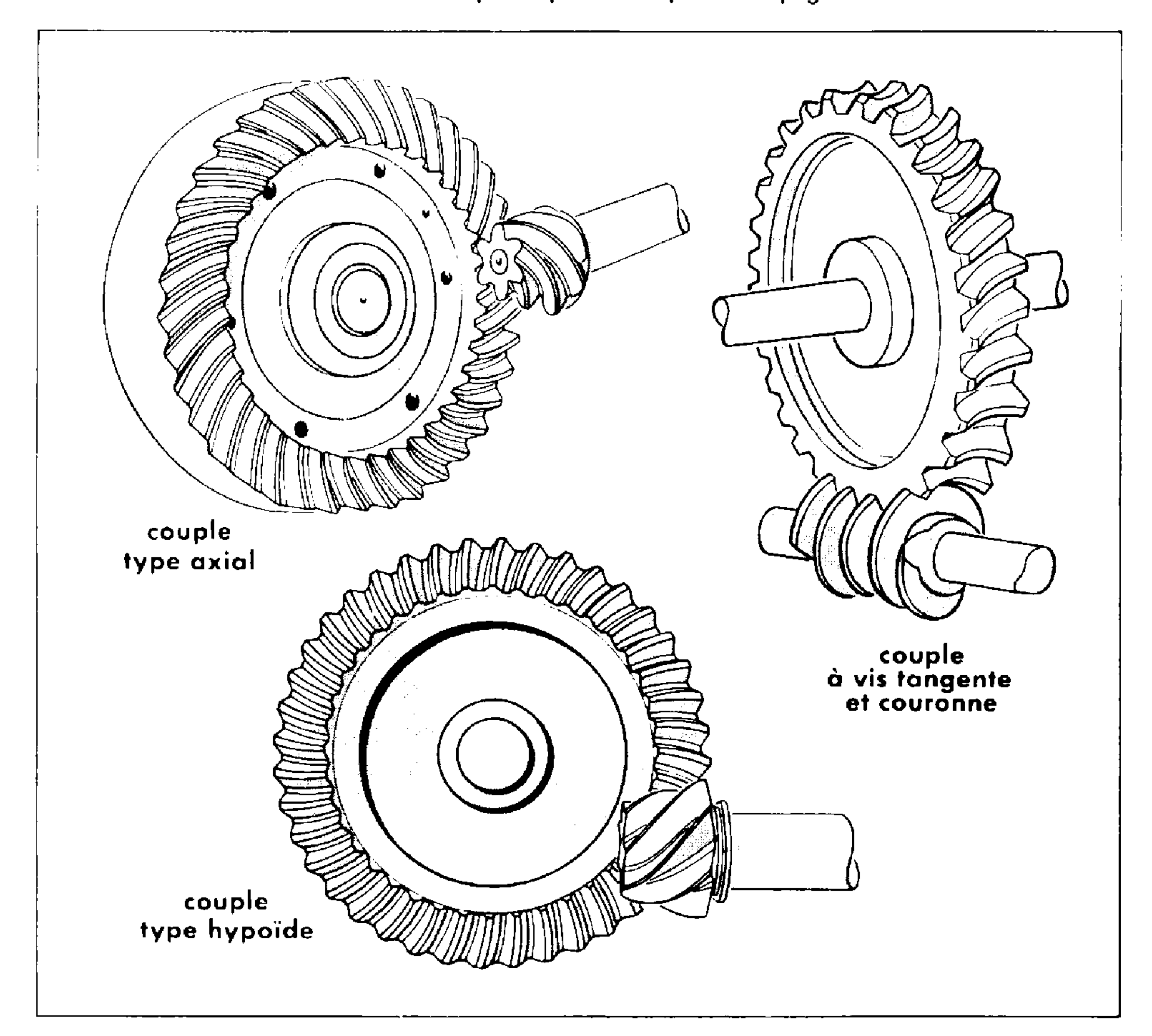
Lorsque le moteur est placé à l'avant et les roues motrices à l'arrière, la transmission s'effectue par un arbre longitudinal reliant l'arbre secondaire du changement de vitesse au pont arrière différentiel. Celui-ci abrite un couple conique démultiplicateur formant un renvoi d'angle à 90° pour une paire de demi-arbres moteurs transmettant le couple aux fusées des roues motrices. La boîte de vitesses étant fixée au moteur, solidaire de façon semi-rigide du châssis, et le pont arrière à la coque par l'intermédiaire de la suspension élastique pour accompagner le débattement des roues, l'arbre de transmission doit être articulé au minimum en un point. On peut utiliser un joint flector constitué d'un disque formé par plusieurs épaisseurs de toile caoutchoutée et sur les deux faces duquel sont boulonnées des douilles à trois branches respectivement emmanchées à une extrémité des deux arbres à accoupler et de telle manière que les branches de l'une des douilles soient situées entre les branches de l'autre. La rigidité relative du disque autorise une légère déformation élastique, suffisante pour transmettre le mouvement d'un arbre à l'autre, à condition que l'angle formé par les axes des deux arbres ne soit pas important. C'est pour cette raison que l'on fait généralement appel au *joint de Cardan*, appelé quelquefois *joint universel*. Les arbres à accoupler sont terminés chacun par une fourche portant une chape abritant des roulements à aiguilles dans lesquels tourillonnent les extrémités d'un croisillon réunissant les deux fourches. Cet assemblage présente les propriétés cinématiques suivantes : les axes des deux arbres se rencontrent, en prolongement, au centre du joint, et les axes de tourillonnement des deux fourches restent dans le même plan. Ces propriétés sont indépendantes de la position angulaire des deux arbres, mais celle-ci intervient dans la nature du mouvement de l'arbre entraîné. Ce mouvement est alternativement accéléré, puis retardé, alors que l'arbre entraîneur effectue un tour d'un mouvement uniforme. L'ampleur du phénomène est proportionnelle à la valeur de l'angle formé par les deux arbres.

L'arbre longitudinal de transmission est contenu dans un tube rigide relié au changement de vitesse par une rotule, ou sphère creuse, maintenue entre deux coquilles, dont l'une est fixée à une traverse du châssis. À l'intérieur de cette sphère est fixé un joint de Cardan dont l'axe est confondu avec celui de la rotule. Pour éviter qu'un arbre très long ne soit le siège de vibrations trop importantes, on le coupe en deux parties raccordées par un roulement formant palier intermédiaire. L'arbre tubulaire peut être remplacé par une barre pleine, en acier, articulée à ses deux extrémités par des cardans. Le pont arrière se déplaçant dans un plan vertical, l'arbre, dont la longueur varie constamment, est réalisé en deux parties, dont celle d'avant est de forme pleine, cannelée et s'engageant dans un manchon solidaire




Principe du joint de Cardan.

Les principaux couples de pignons de renvoi latéral.




de la fourche de Cardan de la sortie du changement de vitesse.

L'arbre de transmission porte à l'arrière un arbre denté, dit *pignon d'attaque*, engrenant sur une couronne dentée, fixée dans le boîtier du différentiel, pour assurer la démultiplication finale invariable et le renvoi à 90° du mouvement vers les roues motrices. Selon les positions respectives des axes des deux pignons, on obtient un couple conique soit *axial* (les deux axes sont confondus), soit *hypoïde à dentures incurvées* (l'axe du pignon d'attaque est au-dessous du plan contenant l'axe de la couronne), ou encore *palloïde*, différent du précédent par une incurvation des dents telle que leur portée augmente proportionnellement à l'effort à transmettre. Le pignon d'attaque peut être remplacé par une vis sans fin, prolongeant l'arbre de transmission et engrenant tangentiellement sur la couronne. L'essieu moteur classique est formé du pont arrière tubulaire, supportant l'ensemble différentiel-couple conique, et de bras, également tubulaires, contenant les arbres de roue tout en supportant à leur extrémité les moyeux, les roues et les freins. Cependant, l'habitude se prend de réaliser des ponts suspendus qui sont rattachés élastiquement à la carrosserie. Cette disposition impose l'articulation des demi-arbres de transmission, le procédé le plus généralement adopté étant celui des demi-arbres oscillants, dit *essieu brisé*.

### Transmission pour traction avant

Le moteur, l'embrayage, la boîte de vitesses et le différentiel forment un bloc disposé à l'avant du véhicule. La boîte de vitesses étant placée en avant du différentiel, ses deux arbres (primaire et secondaire) sont situés d'un même côté. Le mouvement du planétaire est transmis aux roues par des demi-arbres articulés. Mais, comme les roues sont à la fois motrices et directrices, elles doivent pouvoir être braquées dans les deux sens, ce qui implique pour les arbres, reliés par des joints, la possibilité de faire entre eux des angles importants, que le joint de Cardan simple n'autorise pas. On fait appel à des joints doubles, composés de deux joints de Cardan réunis par un arbre intermédiaire permettant un angle d'inclinaison maximal de 50°. Ce joint double jouit de la propriété cinématique d'uniformiser le mouvement des deux arbres. C'est pour cette raison qu'on l'appelle *joint homocinétique*.

J. B.

▶ *Boîte de vitesses / Différentiel / Traction.*

# transmission de la chaleur

Deux corps à des températures initialement différentes étant maintenus au contact, on observe que, lorsque le temps s'écoule, la différence des températures diminue et finit par s'annuler : on dit qu'il y a eu *transmission de chaleur* du corps le plus chaud au plus froid. Il en est de même lorsque deux parties d'un même corps sont à des températures différentes : on dit qu'il y a transmission de chaleur de la partie chaude vers la partie froide.

Cette locution, consacrée par l'usage, a son origine dans le fait que l'on a d'abord considéré la chaleur comme une sorte de fluide, susceptible de s'écouler d'un point à un autre d'un système de corps. Cette image globale est ici commode, mais on doit lui préférer une image à l'*échelle microscopique* : il s'agit, dans un transport de chaleur, de la cession, de proche en proche, d'une particule — atome, ion, molécule, électron... — à une particule voisine d'une partie de son énergie de mouvement désordonné, dite *énergie d'agitation thermique*. Cet échange d'énergie, qui obéit aux lois mécaniques des chocs élastiques, a pour résultat d'abaisser la valeur moyenne de l'énergie thermique des particules dans les régions où celle-ci avait la valeur la plus élevée et d'abaisser ainsi dans ces régions la température, grandeur macroscopique qui caractérise le niveau potentiel moyen d'agitation particulaire.

**Johannes Ingen-Housz**

Physicien hollandais (Breda 1730 - Bowood, près de Calne, Wiltshire, 1799). Il a montré, en même temps que Priestley, que les plantes fixent le carbone sous l'action de la lumière (1780) ; il est en outre l'auteur d'une expérience célèbre sur la conductibilité thermique des métaux (1789).

### Modes de transmission

Lorsque la chaleur passe d'un corps solide à un autre corps solide au contact du premier, à travers leur frontière commune, on dit de ce passage qu'il s'effectue par *conduction* (thermique), comme c'est aussi le cas lorsque la chaleur chemine à l'intérieur d'un solide dont tous les points ne sont pas à la même température. Dans le cas où l'un des corps au contact est un fluide, liquide ou gaz, les inégalités de température, produisant d'une région à l'autre des inégalités de masse volumique, font naître dans le fluide des mouvements de matière dits *de convection* ; ceux-ci facilitent, tant à l'intérieur du fluide lui-même qu'à sa frontière avec le solide, les échanges de chaleur ; ainsi la conduction, sans transport de matière, s'accompagne ici d'un échange par convection à la faveur d'un transport de matière. La convection est naturelle, mais elle peut aussi être forcée (radiateur d'automobile).

Le *rayonnement* thermique* des corps est également considéré comme un mode de transmission de la chaleur : il diffère des précédents d'abord en ce qu'il s'effectue même entre corps très éloignés et à travers un espace vide (par exemple le rayonnement solaire), également au travers de corps matériels, dans la mesure où il n'est pas absorbé par eux (par exemple à travers l'atmosphère terrestre) ; il en diffère ensuite par son mécanisme : tout corps émet aux dépens de l'énergie thermique de ses particules un rayonnement électromagnétique complexe, en même temps qu'il est capable d'absorber au profit de l'énergie thermique de ses particules une partie du rayonnement qu'il reçoit d'autres corps ; la partie non absorbée est réfléchie par lui ou simplement transmise.

### Lois de la transmission de la chaleur

Pour celle du rayonnement thermique, v. rayonnement thermique.

La *théorie mathématique de la conduction* est due à Fourier (théorie analytique de la chaleur, 1822). La loi fondamentale de Fourier affirme que la *densité de flux de chaleur*, chaleur

| *substance* | *coefficient de conductibilité thermique* $(W \cdot m^{1} \cdot K^{1})$ | *observations* |
|---|---|---|
| **SOLIDES** | | |
| **argent** | $4{,}2 \cdot 10^{2}$ | |
| **cuivre** | $3{,}9 \cdot 10^{2}$ | |
| **aluminium** | $2 \cdot 10^{2}$ | |
| **verre** | $8 \cdot 10^{5}$ | valeur moyenne |
| **bois** | $1{,}6 \cdot 10^{5}$ | |
| **liège** | $3 \cdot 10^{5}$ | |
| **feutre** | $1{,}2 \cdot 10^{5}$ | |
| **LIQUIDES ET GAZ** | | |
| **eau** | $6 \cdot 10^{5}$ | |
| **hydrogène** | $1{,}7 \cdot 10^{5}$ | conduction évitée |
| **air** | $2{,}4 \cdot 10^{6}$ | |
| **$CO_2$** | $1{,}4 \cdot 10^{6}$ | |

écoulée dans l'unité de temps à travers l'unité d'aire d'une surface isotherme, est fonction linéaire du *gradient de température*. On peut l'écrire $\frac{d^2\vec{Q}}{dS \cdot dt} = -K \cdot \frac{d\vec{T}}{dl}$. Cette loi apparaît ainsi, d'un point de vue formel, comme analogue à la loi d'Ohm. Comme elle, elle définit un *coefficient* K dit *de conductibilité thermique* de la substance, ce qui permet de classer les corps en bons et en mauvais conducteurs de la chaleur (v. tableau). Les bons conducteurs que sont les métaux sont utilisés pour réaliser des parois *diathermanes* (radiateurs, échangeurs de température) ; quant aux mauvais conducteurs, nombreux et variés, ils sont utilisés pour améliorer l'*isolation thermique*. Du point de vue de la conduction thermique, il n'existe pas d'isolant matériel parfait ; quant au vide, il transmet, on l'a vu, la chaleur par rayonnement.

**R. D.**

📖 **C. Fabry,** ***Propagation de la chaleur*** **(A. Colin, 1942).**

# transmission de données

Ensemble des moyens mis en œuvre pour transmettre entre des points géographiquement distants des informations numériques par l'intermédiaire de circuits téléphoniques.

## Généralités

Par information numérique, on entend le contenu sémantique des signaux électriques constitué par l'association de signaux élémentaires appelés *éléments unitaires*. L'élément unitaire ne peut adopter qu'un seul « état significatif » parmi un nombre défini d'états possibles, et sa durée est limitée à l'« intervalle significatif ». Celui-ci définit la « rapidité de modulation » du signal (*fig.* 1).

Dans le cas d'un sématème « isochrone », les intervalles significatifs sont égaux. Dans celui d'un sématème anisochrone, ils ne sont pas égaux. C'est l'intervalle le plus court qui définit la rapidité du sématème. Dans la grande majorité des cas, le nombre des états significatifs des éléments unitaires constituant le sématème est limité à deux : l'état 1 et l'état 0. L'élément unitaire s'appelle alors *bit* ou *binon*. Jusqu'à ces dernières années, les circuits téléphoniques ont été conçus pour écouler, aussi fidèlement que possible, des informations (parole) se présentant sous forme de signaux électriques analogiques, c'est-à-dire des signaux électriques dont l'intensité varie instantanément, comme le niveau sonore de la parole. Ces circuits ne peuvent pas accepter directement les signaux numériques.

De plus, ils présentent un certain nombre de défauts qui n'affectent pratiquement pas la qualité de la parole, mais qui sont très gênants pour la transmission des données. Parmi ces défauts figurent le bruit impulsif, la distorsion de temps de propagation, la distorsion d'affaiblissement, le déplacement de fréquence, les coupures brèves, la distorsion due à la non-linéarité des circuits, les variations lentes ou rapides des caractéristiques des circuits dans le temps, etc. Cet état de chose, associé à la recherche du plus grand débit de transmission d'informations sur un type de circuit téléphonique donné, a conduit à développer un ensemble important de méthodes de transmission et de types de matériels nouveaux. D'autre part, les circuits téléphoniques modernes répondent à des normes de qualités beaucoup plus sévères que les anciens, de façon à permettre des transmissions de données plus efficaces.

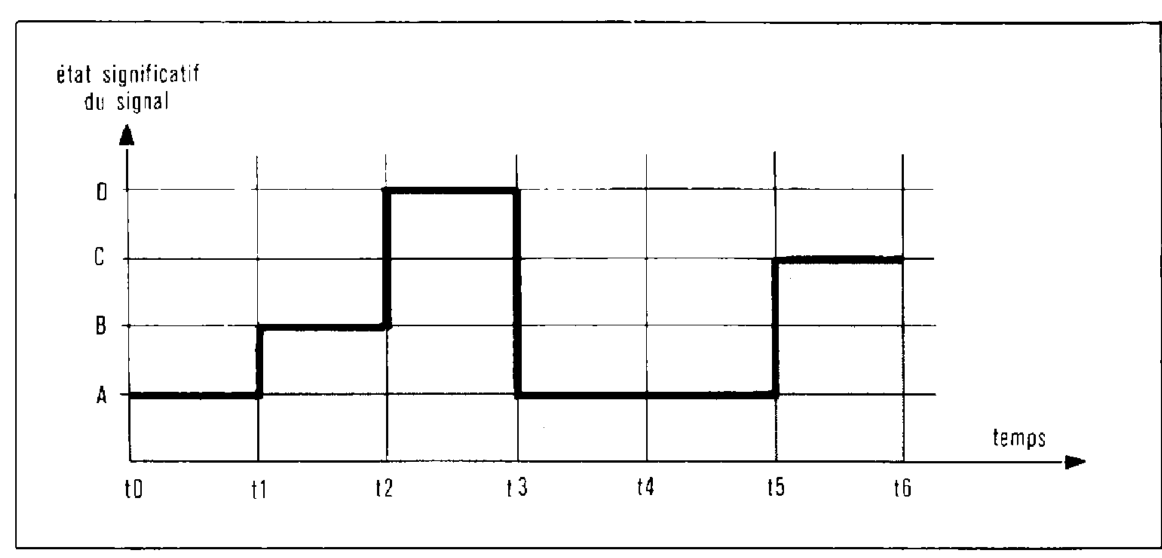



*Fig. 1.* Définition de l'information numérique $t_n - t_{n-1} = T$ = intervalle significatif du signal $\frac{1}{T \text{ (en s)}}$ = R (en bauds) = rapidité du signal numérique.

### Petit vocabulaire de la transmission de données

**bit, binon** (abréviation pour « chiffre binaire »), unité de quantité d'information, c'est-à-dire quantité d'information résultant du choix entre deux possibilités qui s'excluent l'une l'autre et qui ont chacune une probabilité de réalisation égale à 1/2.

**élément unitaire**, élément de signal alphabétique de durée égale à l'intervalle unitaire.

**état significatif d'une modulation**, état du sémateur (ou de l'organe approprié) correspondant à chacune des valeurs quantifiées de la caractéristique (ou des caractéristiques) choisie pour former la modulation télégraphique. (Dans une modulation bivalente, il y a deux états significatifs, désignés en général par état A et par état Z [état 0, état 1].)

**intervalle significatif**, intervalle de temps compris entre deux instants significatifs successifs.

**modulation** (ou **restitution**) **isochrone**, modulation (ou restitution) dans laquelle le temps séparant deux instants significatifs quelconques est théoriquement égal à l'intervalle unitaire ou à un multiple de ce dernier.

## Problèmes posés par la transmission de données

La réalisation d'une transmission de données dépend, d'une part, des caractéristiques électriques des signaux numériques et, d'autre part, de celles des circuits téléphoniques.

### *Caractéristiques électriques principales des signaux numériques*

Les états significatifs d'un signal numérique sont représentés par les valeurs caractéristiques du courant. Ce courant peut être toujours de même signe ou de signe différent pour un sématème donné. Lorsque les valeurs du courant sont de même signe, le signal est dit *en simple courant* ; lorsqu'elles sont de signe différent, il est dit *en double courant.*

• La *valence* est le nombre des états significatifs distincts employé dans un signal numérique. Si les états significatifs sont au nombre de deux, le signal est dit *bivalent* ; s'ils sont au nombre de trois, le signal est dit *trivalent* ; etc.

• La *densité spectrale* donne la répartition de la puissance moyenne du signal en fonction de la fréquence. Cette fonction est notée en général par le symbole Ś (*f*). La figure 2 donne la densité spectrale d'un signal bivalent isochrone en double courant. Ce signal présente un niveau de puissance important sur les fréquences basses et en courant continu (fréquence zéro). D'autre part, la puissance du signal est importante jusqu'à la fréquence $\frac{1}{T}$, appelée couramment *fréquence bit.*

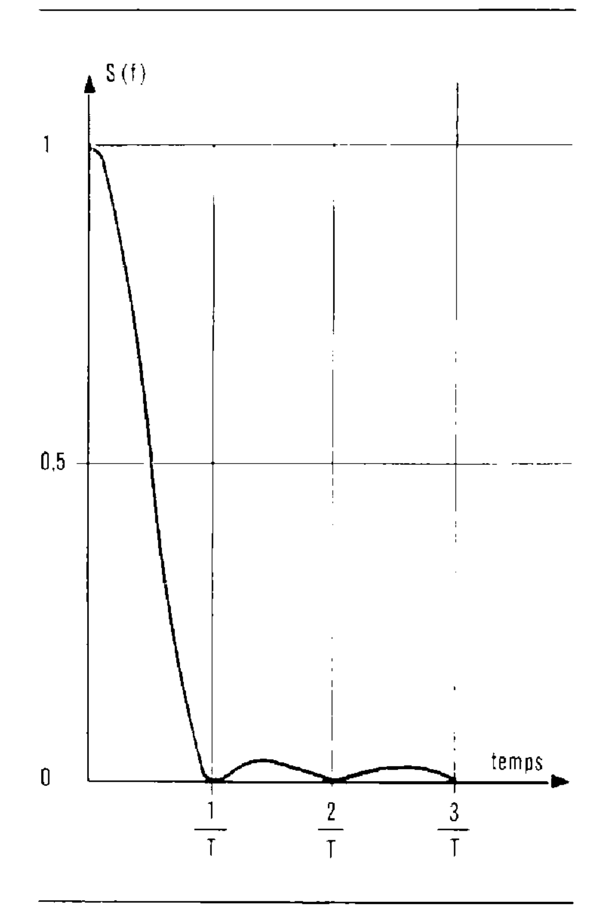



*Fig. 2.* Densité spectrale d'un signal bivalent isochrone en double courant.

• La *rapidité de modulation* s'exprime en bauds, c'est l'inverse de l'intervalle unitaire, évalué en secondes. Lorsque le signal est bivalent, on exprime très souvent la rapidité en bits par seconde (bit/s). Actuellement, les rapidités de modulation sont normalisées sur certaines valeurs, qui sont : 50, 100, 200, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200, 48 000, 64 000 et 72 000 bauds pour les rapidités les plus utilisées.

### *Caractéristiques principales des circuits téléphoniques*

• La *bande passante* est la bande des fréquences dans laquelle l'affaiblissement reste inférieur à une valeur donnée. La figure 3 donne un exemple de gabarit pour un circuit en fréquence vocale. Ce circuit ne peut pas écouler des signaux à fréquence basse, ni faire passer du courant continu. La bande des fréquences dans laquelle l'affaiblissement varie peu est comprise entre 500 Hz et 2 800 Hz.

• Le *temps de propagation de groupe* est le temps que met, pour se propager entre deux emplacements déterminés, un certain point (par exemple la crête) de l'enveloppe d'un groupe de deux ondes sinusoïdales de fréquences très peu différentes. Pour une fréquence déterminée, ce temps est égal à la dérivée par rapport au temps du déphasage total entre ces points (exprimé en radian) par rapport

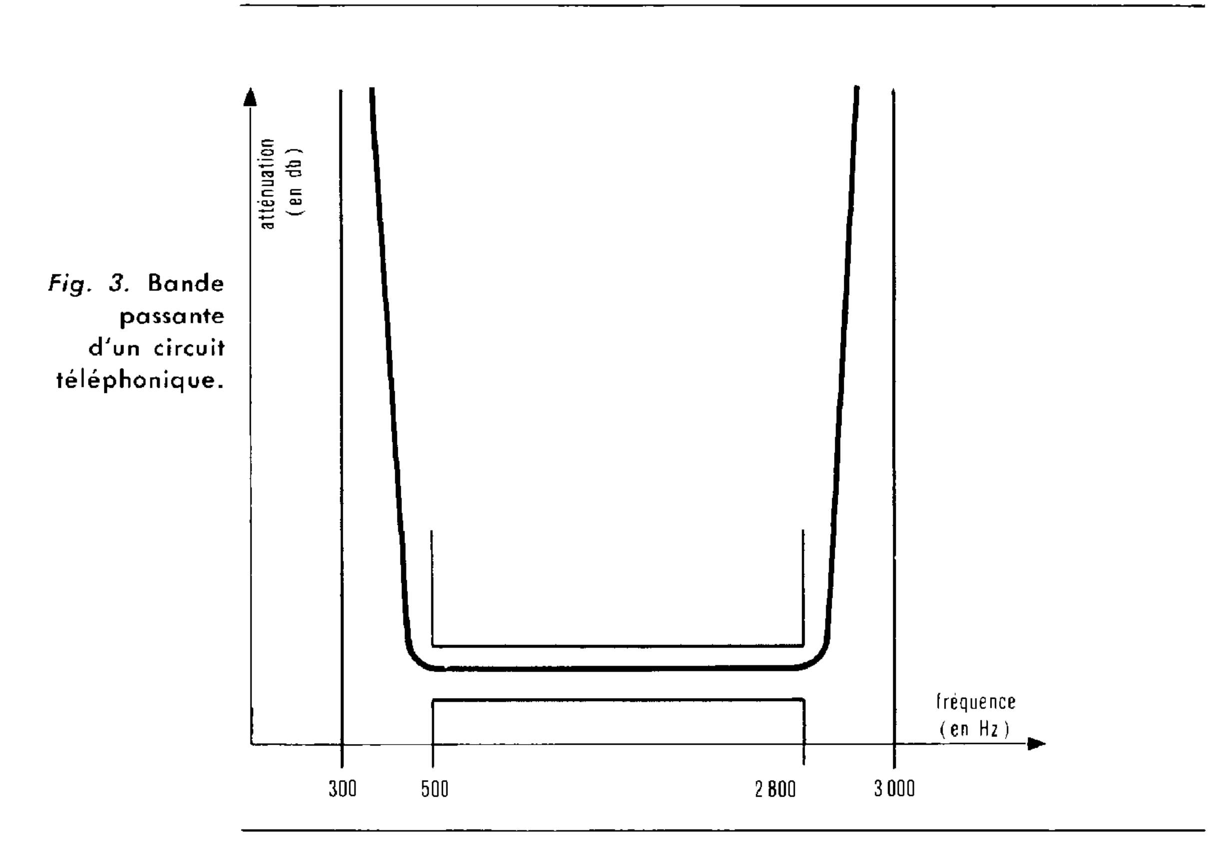



*Fig. 3.* Bande passante d'un circuit téléphonique.

à la pulsation correspondant à cette fréquence. La distorsion de temps de propagation de groupe est la différence de ces temps. Pour qu'une transmission de données puisse s'effectuer correctement, la distorsion de temps de propagation de groupe ne doit pas excéder beaucoup plus de deux fois la valeur de l'intervalle élémentaire de la modulation à transmettre.

En général, sur un circuit téléphonique de bonne qualité, la distorsion de temps de propagation dans la bande des fréquences comprise entre 600 et 2 600 Hz est de l'ordre de 1,5 ms, ce qui autorise à transmettre des signaux de rapidité de l'ordre de 1 500 bauds sans corrections particulières du circuit.

• Le *bruit* des circuits téléphoniques est apporté par l'ensemble des équipements qui constituent les circuits : diaphonie sur les paires des câbles, bruits des sources d'énergie, saturation des amplificateurs, bruit thermique des éléments actifs, etc.

### *Théorème de Shannon*

Le mathématicien américain Claude Elwood Shannon (né en 1916) a établi la relation théorique qui lie la quantité d'informations susceptible d'être transmise sur un circuit téléphonique ayant une bande passante donnée au rapport signal/bruit :

$$C = W \log_2 (1 + \frac{S}{B})$$

Dans cette relation, C représente le débit binaire, exprimé en bits par seconde, W la bande passante du circuit, évaluée en hertz, S la puissance du signal et B la puissance du bruit. Ainsi, pour un circuit téléphonique ayant une bande passante de 3 000 Hz et un rapport S/B de 1 000 (30 dB), le débit binaire théorique maximal est de 29 000 bit/s. En pratique, cette limite n'est jamais atteinte, et le débit maximal atteint est voisin de la moitié de cette valeur.

### *Méthode générale utilisée pour transmettre des données*

La première disposition prise pour transmettre des données est de transformer le spectre du signal afin de le rendre acceptable par le circuit téléphonique.

La méthode utilisée consiste, à l'émission, à moduler une onde porteuse placée sur une fréquence correctement choisie dans la bande passante du circuit et, à la réception, à effectuer l'opération inverse de démodulation.

Ces opérations de modulation et de démodulation sont effectuées dans des appareils appelés *modems* (contraction de *modulateur-démodulateur*). De très nombreuses études ont été faites sur les différentes méthodes applicables : modulation d'amplitude, modulation de fréquence, modulation de phase, combinaison de deux méthodes.

L'optimisation consiste à trouver le procédé de modulation qui, pour une rapidité de transmission donnée, présente la densité spectrale la plus grande et la meilleure résistance au bruit afin de se rapprocher de la valeur optimale donnée par le théorème de Shannon. Sur les circuits téléphoniques, on utilise en général, jusqu'à la rapidité de 1 200 bauds, les principes de la modulation de fréquence et, aux rapidités de 2 400 et de 4 800 bit/s, la modulation de phase quadrivalente ou octovalente.

La rapidité maximale atteinte dans les modems actuellement commercialisés pour un circuit téléphonique est de 9 600 bit/s si l'on utilise les principes de la modulation d'amplitude plurivalente à bande latérale unique.

Il existe des modems utilisant la bande passante de 12 circuits téléphoniques (groupe primaire) ou de 60 circuits téléphoniques (groupe secondaire), qui fonctionnent respectivement à des rapidités de 72 000 bit/s et de 700 000 bit/s. Un des principes couramment utilisés à ces rapidités est la modulation d'amplitude à bande latérale unique avec démodulation synchrone.

Les données étant généralement peu redondantes en information, les altérations qui sont amenées par le bruit lors de la transmission introduisent des erreurs qui ne sont plus détectables. Pour réduire le nombre des erreurs dues à la transmission, on ajoute aux données à transmettre, au moyen d'opérations appelées *codages*, des informations supplémentaires, qui permettent soit de détecter les erreurs (code détecteur), soit de les corriger directement (code correcteur d'erreurs).

Ces opérations, ainsi que certaines autres modifiant le format des données, telles que transformation parallèle série, sont réalisées dans les organes de traitement des informations.

## Organisation d'une liaison de transmission de données

Dans une transmission de données, un certain nombre de fonctions essentielles sont effectuées par la source et le collecteur de données, l'organe de traitement de l'information et le modem.

La figure 4 illustre schématiquement l'organisation d'une telle transmission. En général, le circuit téléphonique peut être utilisé indifféremment pour le téléphone ou la transmission de données. Le choix entre l'une ou l'autre des utilisations se fait au moyen d'un organe de connexion qui peut être soit manuel, soit automatique.

Il existe des cas où le circuit téléphonique est exclusivement réservé à la transmission des données.

• Les *sources* et les *collecteurs de données* sont les organes qui, respectivement, possèdent les informations à transmettre ou sont chargés de les recevoir.

Très variés, leurs types font appel à beaucoup de techniques, qui vont de l'électronique très avancée à l'électromécanique. Ils comprennent les calculateurs, les lecteurs-perforateurs de bandes, les lecteurs enregistreurs de bandes magnétiques, les consoles de visualisation, les téléimprimeurs, etc.

D'autre part, par principe, certains équipements sont uniquement sources de données : lecteurs de cartes perforées, lecteurs de bandes, capteurs de grandeurs électriques. D'autres sont uniquement collecteurs de données : imprimantes, panneaux de visualisation.

• L'*organe de traitement de l'information* adapte les signaux provenant des sources de données et allant vers les collecteurs aux exigences de la transmission. Cette adaptation porte

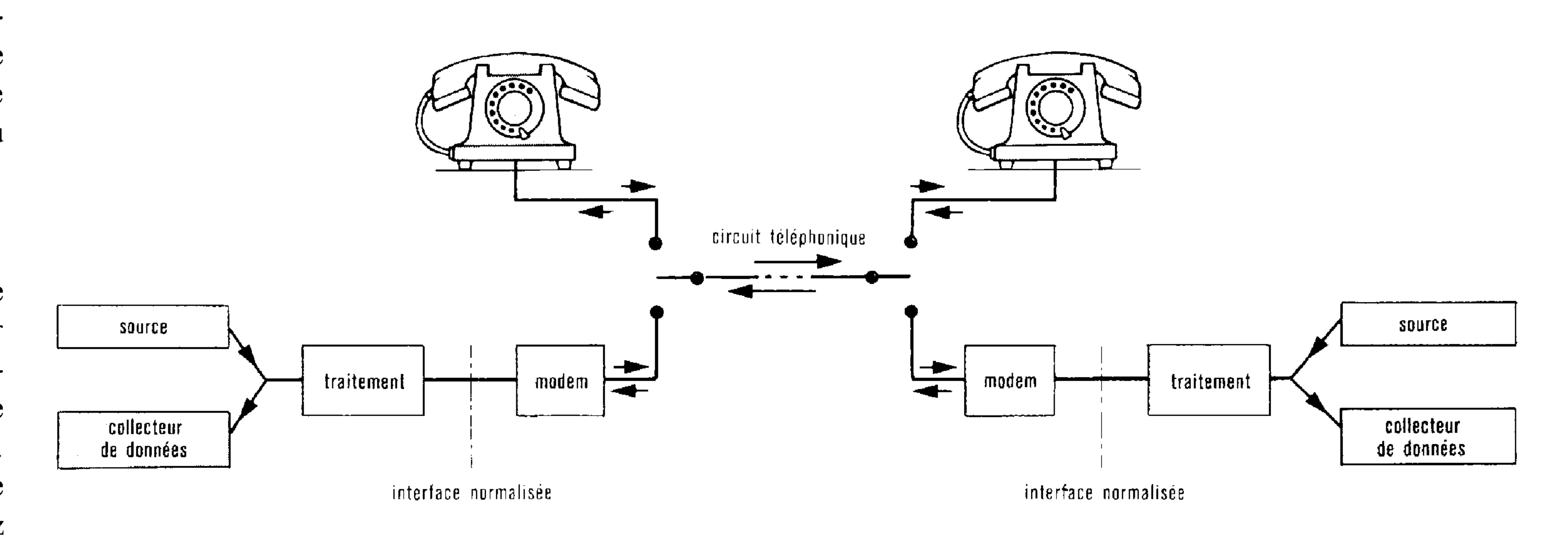



*Fig. 4.* Organisation d'une liaison de transmission de données.

principalement sur la protection contre les erreurs de transmission.

### Principaux types de liaisons

*Transmission de données sur le réseau téléphonique commuté général*

Les caractéristiques de ces circuits étant difficilement perfectibles, les rapidités de transmission autorisées sont limitées aux valeurs suivantes : 200, 600 et 1 200 bauds et, dans certains pays, 2 400 bauds. Les modems de ces équipements répondent à des normes internationales très sévères, qui assurent leur compatibilité quels que soient les constructeurs. Les possibilités offertes par cette méthode sont grandes, puisqu'elles permettent, en principe, de transmettre des données entre deux abonnés au téléphone, quel que soit leur éloignement relatif dans le monde.

*Transmission de données sur circuits téléphoniques spécialisés*

Les circuits téléphoniques sont, dans ce cas, loués aux administrations exploitant le réseau téléphonique. Ils sont affectés d'une façon permanente vingt-quatre heures sur vingt-quatre ou pendant des périodes de temps régulières au cours de la journée. Ces liaisons étant établies de façon permanente, les défauts qu'elles présentent peuvent être corrigés. Les rapidités de transmission sont très grandes et peuvent atteindre 9 600 bit/s sur un seul circuit téléphonique, 72 000 bit/s sur un circuit en groupe primaire ou 700 000 bit/s sur un circuit en groupe secondaire.

### Perspectives d'avenir

Dans un avenir assez proche, la création de réseaux commutés spécialisés pour la transmission des données devrait permettre de transmettre des informations numériques entre des abonnés avec une grande sécurité et un coût minimal. En France, l'Administration des postes et télécommunications a créé un réseau utilisant les principes de la commutation de circuit, appelé *Caducée*. Aux États-Unis, un réseau expérimental dénommé *Arpa*, fondé sur les principes de la commutation par paquets, permet de mettre en commun les moyens informatiques dispersés en plusieurs points du territoire. L'avènement des réseaux téléphoniques intégrés devrait permettre l'épanouissement de la transmission des données. Ces réseaux sont fondés sur l'utilisation des signaux numériques MIC pour transmettre la parole (modulation par impulsions codées). Intégrant les circuits de transmission et les organes de commutation, ils permettront la transmission de données économiques, de grand débit et de haute sécurité.

G. D.

## transmissions

Dans les armées, organisation chargée de transmettre en toutes circonstances les informations et les ordres nécessaires à la mise en œuvre des formations militaires de toutes natures (troupes, aéronefs, navires, services divers).

Les *transmissions* englobent toutes les formes de télécommunications militaires et conditionnent l'exercice même du commandement ; aussi doivent-elles respecter des impératifs fondamentaux qui résultent de la nature même de leur mission.

Le premier est la *sûreté*, qui implique la certitude que le destinataire d'une information ou d'un ordre en ait bien connaissance. Le deuxième est la *discrétion*, qui exige que la teneur des communications soit protégée contre toute fuite possible... À ces deux caractères s'ajoute la *rapidité*, pour que le chef responsable puisse décider et ordonner en temps utile.

### Bref aperçu de l'histoire des transmissions

Dans l'armée de terre, les *transmissions* forment une « arme », au même titre que l'infanterie ou l'artillerie, mais il n'en fut pas toujours ainsi. Leur origine résulte des nécessités mêmes de la guerre. Selon César, les Gaulois disposaient d'un système de liaisons rapides à grandes distances à l'aide de feux allumés sur les points hauts. Cette ressource a duré au fil des siècles, ce qu'attestent les *Clermont* (clarus mons) et les *Montigny* (mons ignis) de la toponymie française. Toutes les armées ont utilisé des systèmes de tours ou de postes pouvant échanger des signaux. Cependant, le terme de *transmissions* appliqué à une organisation spécifique ne se justifie qu'à partir du système inventé par Claude Chappe (1763-1805), ensemble de sémaphores reliant Paris aux grandes villes frontières, baptisé *télégraphe* parce que conçu pour transmettre des textes. Inauguré en 1794 pour la dépêche annonçant à Paris la prise de Condé-sur-l'Escaut, ce système était plus gouvernemental que militaire, mais l'évolution technique fera bientôt apparaître un besoin de liaisons rapides et lointaines au sein des armées. Celles-ci se dotèrent du télégraphe électrique Morse, de pigeonniers de places fortes et de campagne, du téléphone et de l'héliographe (appareil à miroir utilisant les rayons solaires et exploité en morse comme un projecteur). Enfin, la télégraphie sans fil, ou T. S. F., fut immédiatement appliquée sur terre et sur mer.

Le génie assurant les travaux dont les autres armes ne peuvent se charger, c'est la 2e compagnie du 1er régiment du génie qui, en 1867, expérimente à Metz le télégraphe Morse. En 1872 est créée une *Commission de la télégraphie militaire*, qui ne sera organisée qu'en 1884 et dont le dépôt central, installé au mont Valérien en 1891, sera commandé par le capitaine et futur général Gustave Ferrié*, dont le nom reste attaché à la création et au développement des transmissions militaires. En 1900, un bataillon du 5e génie est spécialisé dans la télégraphie et la téléphonie : il constituera en 1912 le 8e régiment du génie, pépinière des unités de sapeurs-transmetteurs et ancêtre de toutes les formations des transmissions.

Sur le plan technique, l'évolution est dominée par l'apparition concrète de la radio avec les premières liaisons à grande portée (France-Corse, 1901 ; Martinique-Guadeloupe, 1902) et l'installation, en 1906, d'un réseau entre la tour Eiffel et les places de Verdun, de Toul, d'Épinal, de Belfort. En 1913, les premières stations mobiles de T. S. F. sont employées au Maroc.

Pendant la Première Guerre mondiale, tous les moyens anciens et nouveaux sont utilisés : lignes télégraphiques et téléphoniques, pigeons, fusées, chiens, agents de liaison, postes optiques, radio et télégraphie par le sol ou T. P. S. En 1918, en plus des télégraphistes, des téléphonistes et des signaleurs de toutes armes, ce qui correspond aux actuelles « transmissions » comprend 18 compagnies d'armée, 34 de corps d'armée, 10 de parc, 130 détachements de division, avec un effectif total de 51 000 hommes.

L'évolution se poursuit entre les deux guerres : en 1923 apparaît l'appellation nouvelle avec le « Centre d'études des transmissions », qui deviendra l'École de Versailles. En 1939, chaque grande unité, chaque secteur fortifié de la ligne Maginot et des Alpes comporte un commandement des transmissions, une compagnie « fil » et une compagnie « radio » ; dans les régiments, les liaisons sont assurées par le personnel qualifié de chaque arme. Face au rythme opérationnel allemand, cet ensemble se révélera pourtant insuffisant en 1940. En effet, les postes étaient lourds et presque sans portée en phonie (de 2 à 3 km pour le E. R. 40 des compagnies, liaisons précaires avec l'aviation et dans les blindés). Parallèlement, les procédures imitées des habitudes du télégraphe et du téléphone furent en défaut dès le début de la guerre de mouvement contre un adversaire particulièrement dynamique et qui, au contraire de l'armée française, avait étudié un développement méthodique des liaisons radio à tous les niveaux de sa tactique aéroterrestre.

### L'arme des transmissions

En 1942, les formations, les services et les éléments de direction et d'inspection des transmissions quittent le génie pour former une « arme » nouvelle. Peu après, la révolution technique s'effectue grâce aux postes américains, avec, notamment, le S. C. R. 536, premier *walkie-talkie* de grande série, et des postes de P. C., de véhicules et de chars aux portées quintuples ou décuples de celles de 1940. La radio se généralise, et les transmissions mettent sur pied leur propre service du matériel, prenant en charge tout le domaine radioélectrique, puis celui de l'électronique, parfois en marge de leur mission propre (détecteurs de mines, radars, détecteurs de radioactivité). Aux équipements des transmissions des forces de manœuvre s'ajoutent ceux des réseaux à grande portée du haut commandement (d'où l'emploi déjà ancien du *téléscripteur*, qui tend à se miniaturiser en se généralisant), des centres d'écoute, etc.

En 1975, cet ensemble comprend, outre les moyens de commandement, d'études et de conception, des corps de troupes (régiments de corps d'armée et de division, compagnies de brigade, groupes régionaux d'exploitation ou G. R. E. T.) et des écoles : la formation des cadres est assurée par l'*École d'application des transmissions*, créée à Montargis en 1946, tandis que les qualifications plus poussées sont données à Rennes, où, en 1973, l'*École supérieure de l'électronique de l'armée de terre* (créée en 1971) a succédé à l'ancienne École supérieure technique des transmissions (fondée à Pontoise en 1956).

Depuis 1969, comme pour le génie, la conception et le soutien des matériels de transmission dépendent entiè-

rement de la Direction technique des armements terrestres et du Service du matériel de l'armée de terre, mais les transmissions conservent le rôle de « pilote » au profit de toutes les armes.

Au cours des années 1950-1970, l'évolution technique s'est poursuivie très rapidement. Les *transistors* ont permis d'importants gains de poids et de volume. Les faisceaux dirigés, dits parfois *câbles hertziens*, rendent aujourd'hui possibles, sous forme de *faisceaux hertziens*, les mêmes communications qu'en téléphonie entre des stations dont les antennes ou les relais sont en vue géométrique réciproque. Le trafic est moins susceptible d'être écouté par l'ennemi qu'en radio traditionnelle, et les portées entre relais ne dépendent guère que des formes de terrains. Enfin, les postes à *bande latérale unique* (ou BLU) diffèrent des postes antérieurs par une meilleure utilisation de l'énergie rayonnée. Ceux-ci émettent sur une fréquence dite « onde porteuse » ; en modulation d'amplitude apparaissent deux ondes de fréquences symétriques par rapport à la porteuse, une seule étant effectivement utilisée pour le quart de l'énergie mise en œuvre. Les postes BLU ne rayonnent que sur l'une des deux fréquences « latérales » — d'où leur nom et leur meilleur rendement ; d'où aussi une meilleure stabilité d'émission et une moindre vulnérabilité du trafic au brouillage. En 1975, l'armée de terre utilisait des postes de 22 types différents, selon leurs portées et leurs conditions d'emploi. Les portées sûres s'échelonnent de 2 à 150 km (davantage dans certaines conditions favorables). La gamme BLU comprendra les postes de compagnie et d'escadron, le poste de 10 watts (14 kg, génératrice de 12 kg, portée de 25 km), le poste de 100 watts (sur véhicule, portée de 60 km) et la station de 1 000 watts (portée d'au moins 100 km).

## Nouvelles conditions d'emploi

Ces transformations ne pouvaient manquer d'affecter les conditions d'emploi des transmissions, marquées notamment par l'importance, devenue capitale, de la notion de délai de réaction d'une chaîne de commandement. Celle-ci conduit à multiplier les possibilités de liaisons simultanées et à automatiser le maximum d'actes élémentaires.

La nouvelle organisation des transmissions mise sur pied en France depuis 1970 tend à substituer au système des échelons de transmissions, greffés sur ceux de la hiérarchie (système *radial*), un système dit *nodal*, constituant *a priori* un maillage sur lequel les circuits d'emploi du commandement puissent se brancher. Ce système a été d'abord appliqué aux transmissions de l'infrastructure par l'implantation d'une dizaine de *Centres automatiques de relais télégraphiques et électroniques* (ou CARTEL), maillons du réseau intégré des transmissions de l'armée de terre, chargé de l'acheminement des messages. Le système nodal doit être étendu aux forces de manœuvre grâce à la création, à la demande, d'un maillage de centres de transmissions distincts des postes de commandement, mais couvrant la zone de déploiement des grandes unités. Ces centres, dits *centres nodaux*, reliés entre eux par faisceaux hertziens, fonctionnent comme des postes d'amarrage où peut se raccorder l'ensemble des correspondants.

## Guerre électronique et commandement

Aux missions traditionnelles des transmissions s'ajoute, depuis la Seconde Guerre mondiale, la guerre électronique. Arme technique des ondes radio, les transmissions se trouvent qualifiées pour écouter et pour troubler le trafic de l'adversaire. Elles interviennent aussi dans certains problèmes de détection et de brouillage radar. Face à cette permanence d'orientation, l'évolution technique se poursuit en se diversifiant. L'informatique et la cybernétique permettent de traiter un très grand nombre de renseignements dans des délais de plus en plus brefs et de faire effectuer par des appareillages des travaux qui nécessitaient naguère un personnel et des délais importants. La logique suggère donc la formule « transmissions, arme du commandement ». Elle n'exprime pas une idée de prééminence, mais le fait que la combinaison de la radio et de l'informatique représente maintenant la seule manière pratique de prendre connaissance d'une situation et des éléments d'une décision, de donner et de diffuser des ordres, d'en contrôler l'exécution et d'en évaluer les conséquences.

## Transmissions et aviation militaire

La difficulté du vol en toutes conditions météorologiques comme la nécessité de liaisons de commandement indispensables à la coordination d'actions à longues distances rendent aujourd'hui l'emploi des avions militaires étroitement tributaire des transmissions. La vitesse de déplacement des appareils en vol, l'hostilité du milieu (froid extrême, faibles pressions à haute altitude) dans lequel ils se meuvent, associées à de faibles autonomies de vol, donnent un caractère critique à tout délai dans l'acheminement des informations. Cette exigence complique le problème des transmissions dans les aviations militaires, où la fiabilité des matériels et souvent leur duplication sont vitales. Les dimensions restreintes des avions rendent difficile l'installation des antennes et des appareils de bord, dont on recherche la miniaturisation et l'allégement, tandis que le petit nombre des membres des équipages conduit à pousser l'automatisme des matériels pour en simplifier l'emploi.

Pour conduire son vol en *sécurité*, le pilote doit disposer de moyens de liaisons à courte et à moyenne portée avec les centres de contrôle : tour d'aérodrome, contrôle d'approche de terrain ou de zone d'opérations ; pour *assurer sa navigation*, il emploie des moyens radio et doit souvent être guidé à partir des radars du sol par liaison bilatérale pour accomplir une mission d'interception ou d'attaque d'objectifs ; le retour à la base et le recueil après mission doivent être exécutés de la même façon ; enfin, l'atterrissage est souvent guidé par d'autres équipements radioélectriques lorsque la vue directe du sol est interdite.

Ces transmissions emploient tous les procédés usuels et la plupart des longueurs d'onde, choisies en fonction du résultat recherché : *transmissions par signaux modulés à double bande* ou *à bande latérale unique* en phonie, par *signaux digitalisés* téléaffichant des ordres sur le tableau de bord ou même télécommandant une manœuvre (pré-pointage du radar de recherche de bord vers l'objectif choisi par le contrôle au sol), par *impulsions radars* pour les appareils de détection ou de navigation. Les besoins de l'aviation de renseignement conduisent à utiliser des radars particuliers capables de fournir à travers les nuages une image photographique du sol très détaillée. La télévision est également employée, la retransmission des images à distance posant un problème de liaison difficile à résoudre. Pour la transmission des ordres à très grande distance, nécessaire aux bombardiers stratégiques, on utilise des ondes HF émises par des appareils très puissants à travers des antennes directives. Les relais aériens et les satellites sont également employés pour accroître la portée tout en conservant des longueurs d'onde assez courtes. Toutes ces transmissions doivent fonctionner malgré l'action de l'ennemi (brouillage) et sans qu'il puisse en déchiffrer le contenu (codage). En revanche, on s'efforce de diminuer la liberté de transmission de l'adversaire : c'est tout le problème de la *guerre électronique*, qui a pris une importance considérable.

Ces exigences ont conduit les aviations militaires, depuis les années 1960, à *traiter l'information* grâce à des installations à base de calculateurs. Le S. T. R. I. D. A. (v. aérienne *[défense]*), en service en 1962, et le réseau R. A. I. D. (Relais automatique d'informations digitales), opérationnel depuis 1970, avec ses centres de Taverny, de Lyon, de Bordeaux et de Metz et la transformation de nombreux équipements de bord sont autant d'exemples de cette évolution.

**P. L.**

## Transmissions et marine militaire

Dans les marines militaires, les transmissions doivent résoudre un certain nombre de difficultés spécifiques du monde marin : étendue des théâtres d'opérations, limitation des dimensions d'antennes, dont le rendement est faible, puissance limitée des émetteurs, très faible pénétration des ondes radioélectriques dans l'eau de mer.

Les transmissions à faible distance (portée visuelle limitée à l'horizon) emploient des procédés anciens, comme la pavillonnerie, héritée de la marine à voile, ou le *scott* (morse lumineux), qui, par leur simplicité, assurent un excellent support au commandement.

Les ondes radioélectriques restent pourtant, malgré leur indiscrétion, le moyen essentiel utilisé comme véhicule de l'information. La transistorisation des émetteurs et des récepteurs, l'emploi généralisé de la *bande latérale unique*, l'augmentation de puissance (jusqu'à quelques dizaines de kilowatts) des émetteurs ont amélioré les résultats. Pour protéger les transmissions contre le brouillage et les interceptions, on utilise des procédures spéciales, fondées sur la modification périodique des fréquences, le codage, qui condense l'information, et le chiffrement, qui la rend inutilisable à qui elle n'est pas destinée. Cela est particulièrement vital pour les sous-marins stratégiques, dont la mission de dissuasion exige une totale discrétion. Les informations qui leur sont destinées sont donc généralement condensées, chiffrées et transmises à très grande vitesse sur des ondes très longues, qui, pénétrant de quelques mètres dans l'eau, peuvent être reçues par les sous-marins en immersion. Un procédé de téléphone sous-marin utilisant des ondes sonores à basse ou à moyenne fréquence permet aux sous-marins de communiquer entre eux ou avec des bâtiments de surface à très faible distance.

Pour les marines, l'avenir des transmissions est lié à l'emploi de procédés de synthétisation des informations transmises et d'automatisation de leur acheminement. C'est le principe employé par le système français S. E. N. I. T. (Système d'exploitation naval des informations tactiques), installé pour la première fois sur les frégates *Suffren* (1967) et *Duquesne* (1970), et le système américain NTDS (Naval Tactical Data System). L'organe essentiel de ces systèmes est un ordinateur embarqué qui traite les informations recueillies par les différents senseurs des bâtiments de guerre. Une telle organisation peut, seule, éviter la saturation inévitable des réseaux de transmissions, qui ont à véhiculer avec le maximum de discrétion une masse tou-

jours croissante d'informations tactiques en un temps de plus en plus réduit.

**P. D.**

---

**H. M.**

# transmutation

Transformation d'un nucléide en un autre par réaction nucléaire.

Il y a donc dans un noyau ${}^{A}_{Z}X$ modification du numéro atomique Z. Cette transmutation peut être naturelle ou artificielle.

## Transmutations naturelles

Il s'agit d'une conséquence de la radioactivité : les noyaux qui rayonnent transmutent en un autre noyau pour aboutir finalement à un élément stable.

• La *radioactivité alpha* se traduit par la réaction

$${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A-4}_{Z-2}X'.$$

Exemple :

$${}^{226}_{88}Ra \rightarrow \alpha + {}^{222}_{86}Rn.$$

On constate que le noyau qui émet un rayonnement alpha meurt en tant que tel et « ressuscite » un autre noyau ; ce nouveau noyau a Z – 2 comme numéro atomique et A – 4 comme nombre de masse, puisque deux protons et deux neutrons ont été éjectés dans le grain alpha, qui est un noyau d'hélium 4.

• La *radioactivité bêta moins* se traduit par

$${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}_{Z+1}^{A}X'.$$

Exemple :

$${}^{210}_{83}Bi \rightarrow \beta + {}^{210}_{84}Po.$$

Dans ce cas, le noyau émetteur de bêta se transmute en un nouveau noyau qui a Z + 1 comme numéro atomique et qui a même nombre de masse (ce sont des isobares).

On exprime quelquefois ces résultais sous la forme suivante (lois de Soddy) : quand un noyau émet un alpha, il *monte* de deux cases dans le tableau des éléments ; quand il émet un négaton, il *descend* d'une case dans ce tableau.

• Dans la *capture k*,

$${}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e \rightarrow {}_{Z-1}^{A}X'.$$

Le noyau initial transmute en un autre noyau qui est situé une case plus haut dans le tableau des éléments ; on observe le même processus dans le cas d'émission d'un positon :

$${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{1}e + {}_{Z-1}^{A}X'.$$

Rappelons que les corps radioactifs naturels dérivent les uns des autres et appartiennent à trois familles, qui ont pour tête de file :

— le ${}^{232}_{90}Th$ pour la famille du thorium ;

— le ${}^{238}_{92}U$ pour la famille de l'uranium-radium ;

— le ${}^{235}_{92}U$ pour la famille de l'uranium-actinium.

## Transmutations artificielles

On réalise de telles transmutations par bombardement nucléaire, si, du moins, la particule projectile a une énergie cinétique suffisante.

• La première transmutation artificielle fut réalisée par Rutherford en 1919 ; ce dernier constata que le choc d'une particule alpha sur un noyau d'azote 14 donnait naissance à un proton et à un élément inconnu, qu'il identifia à l'oxygène 17.

La réaction s'écrit

$${}^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{1}_{1}H + {}^{17}_{8}O.$$

D'une façon générale, une transformation s'écrit en abrégé :
noyau cible (particule projectile, particule émise) noyau final, ce qui, dans le cas précédent, donne

$${}^{14}_{7}N(\alpha, p){}^{17}_{8}O.$$

• Mais on peut également provoquer des transmutations artificielles par des particules chargées : protons, deutons, hélions.

*Protons*. Le noyau formé peut être stable : ${}^{9}_{4}Be(p, \gamma){}^{10}_{5}B$,

ou radioactif : ${}^{14}_{7}N(p, \gamma){}^{15}_{8}O^{*}$.

On a une réaction $(p, \gamma)$ ; mais il existe aussi des réactions $(p, \alpha)$, $(p, d)$, $(p, n)$.

*Deutons* (noyau du deutérium ${}^{2}_{1}H$). Ils donneront des réactions $(d, n)$, $(d, 2n)$, $(d, p)$, $(d, \alpha)$, $(d, \gamma)$ :

$${}^{3}_{1}H(d, n){}^{4}_{2}He, \quad {}^{7}_{3}Li(d, p){}^{8}_{3}Li^{*}\ldots$$

*Hélions* (ou particules alpha) : ${}^{9}_{4}Be(\alpha, n){}^{12}_{6}C$, ${}^{11}_{5}B(\alpha, p){}^{14}_{6}C^{*}$.

• On peut encore provoquer des transmutations artificielles par des particules non chargées :
— des *photons*,

$${}^{2}_{1}H(\gamma, n){}^{1}_{1}H, \quad {}^{7}_{3}Li(\gamma, p){}^{6}_{2}He^{*};$$

— des *neutrons*, réactions $(n, \gamma)$, $(n, p)$, $(n, \alpha)$,

$${}^{1}_{1}H(n, \gamma){}^{2}_{1}H, \quad {}^{14}_{7}N(n, p){}^{14}_{6}C^{*}.$$

La suite des réactions

$${}^{238}_{92}U(n, \gamma){}^{239}_{92}U^{*}, \quad {}^{239}_{92}U^{*} \rightarrow \beta + {}^{239}_{93}Np \ (T = 23 \text{ mn}),$$

et

$${}^{239}_{93}Np \rightarrow \beta + {}^{239}_{94}Pu \ (T = 2{,}3 \text{ j}),$$

a amené la découverte du neptunium 239 et du plutonium 239. C'est également par des transmutations successives que furent découverts les éléments transuraniens (on en compte actuellement 105).

Remarquons qu'une même transmutation peut être provoquée de deux manières différentes :

$${}^{19}_{9}F(n, 2n){}^{18}_{9}F \quad \text{et} \quad {}^{19}_{9}F(\gamma, n){}^{18}_{9}F,$$

et que les réactions provoquées par des particules de haute énergie sur des cibles généralement constituées par des protons ont permis de découvrir et de préciser les propriétés fondamentales de la matière.

## Fission de noyaux lourds

La fission de certains noyaux lourds, tels l'uranium 235, est une transmutation spéciale provoquée par des neutrons dits « thermiques », avec partage du noyau initial, généralement en deux parties.

Nous aurons par exemple

$${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{91}_{36}Kr + {}^{142}_{56}Ba + 2 \text{ à } 3\,{}^{1}_{0}n,$$

que l'on peut écrire

$${}^{235}_{92}U(n, 2 \text{ à } 3\, n){}^{A}_{Z}X + {}^{A'}_{Z'}X',$$

avec Z + Z′ = 92.

## Prévision de la possibilité d'une transmutation

Pour connaître la possibilité d'une transmutation, il faut calculer le bilan énergétique de la réaction ; le résultat obtenu montrera si la transmutation envisagée est possible.

Considérons un noyau cible ${}^{A}_{Z}X$ et soit : (voir bas de cette page, à droite)

La conservation de l'ensemble énergie-masse donne

$$c^2 M_1 + c^2 M_2 + E_2 = c^2 M_3 + E_3 + c^2 M_4 + E_4,$$

$c$ étant la vitesse de la lumière.

L'énergie nucléaire libérée est

$$Q = E_3 + E_4 - E_2 = c^2 (M_1 + M_2 - M_3 - M_4).$$

$E_2$, $E_3$ et $E_4$ sont connus par mesure de parcours dans une chambre de Wilson.

Une transmutation donnant Q positif est dite « exothermique ». Elle est dite « endothermique » si Q est négatif. Comme $E_3$ et $E_4$ ne peuvent être que positifs ou nuls, en écrivant que $E_3 + E_4 = E_2 + Q$ est positif, on voit qu'une transmutation endothermique ne pourra se produire que si $E_2$ a une valeur suffisamment grande. Il faut

$$E_2 > -Q$$

ou

$$E_2 \geqslant c^2 (M_3 + M_4 - M_1 - M_2).$$

La transmutation endothermique exige donc des particules projectiles d'énergie cinétique suffisante.

Par contre, une transmutation exothermique (Q > 0) peut se produire même avec des particules lentes.

La prévision, *a priori*, de la possibilité de réaliser une transmutation donnée se fait par le calcul de Q par

$$\frac{Q}{c^2} = M_1 + M_2 - M_3 - M_4.$$

Les mesures effectuées au spectrographe de masse permettent donc de calculer Q.

**Ph. R.**

| | Noyau cible | + | Particule projectile | → | Particule émise | + | Noyau final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse au repos | $M_1$ | | $M_2$ | | $M_3$ | | $M_4$ |
| Énergie cinétique | 0 | | $E_2$ | | $E_3$ | | $E_4$ |

---

# transpiration

Perte plus ou moins contrôlée de vapeur d'eau par un être vivant.

## Mesure

Chez les végétaux, on met la transpiration en évidence par évaluation de la diminution de poids d'une plante, en pot verni, dont on a luté soigneusement la tige à un couvercle fermant le dessus du pot pour éviter toute perte d'eau du sol par évaporation. On peut aussi n'utiliser qu'une partie du végétal (une feuille par exemple), sur laquelle on réalise deux pesées rapides, l'une juste au moment du prélèvement et l'autre deux minutes après. On procède parfois en évaluant la quantité d'eau absorbée par un rameau coupé, en un temps donné, si l'on considère que la teneur en eau de l'échantillon reste constante (potomètre). Enfin, on peut absorber l'eau émise par la plante en utilisant des procédés chimiques ; on doit alors placer la portion de végétal étudié en atmosphère confinée ou en courant d'air faible ; la substance absorbante peut être $CaCl_2$, $P_2O_3$, $SO_4H_2$ ; on réalise aussi des dosages indirects de la teneur en eau de l'air en mesurant les variations du pouvoir absorbant aux infrarouges ou de la résistance électrique.

On trouve ainsi des valeurs moyennes, établies sur vingt-quatre heures, allant de 0,1 à 0,5 mg par heure

et par décimètre carré de surface de feuille, cette valeur pouvant d'ailleurs, à certains moments, atteindre jusqu'à 5 g/h/dm². On a calculé qu'un Érable d'une quinzaine de mètres, portant environ 170 000 feuilles, soit environ 690 m², libérait jusqu'à 300 litres d'eau par heure pendant un chaud après-midi. Un hectare de Graminacées transpire 250 t d'eau par an. Lorsque la transpiration se réduit beaucoup, les valeurs tombent jusqu'à 0,01 g/h/dm², et même moins chez les xérophytes. On compte qu'il faut que 300 g d'eau traversent la plante pour que la synthèse de 1 g de matière vivante soit possible (coefficient de transpiration).

Généralement, ce sont les précipitations naturelles qui pourvoient au ravitaillement du végétal, mais, en agriculture et en horticulture, on doit procéder sous certains climats à l'arrosage ou à l'irrigation.

L'eau ainsi répandue dans l'atmosphère contribue à la réalisation de microclimats. Cependant, lorsqu'on travaille sur des cultures en champ ou en serre, il faut tenir compte du fait que plusieurs phénomènes concourent à libérer de l'eau dans l'atmosphère : d'une part, le simple phénomène physique d'évaporation au niveau du sol humide et, d'autre part, la transpiration, qui peut être considérée comme une évaporation au niveau du végétal, réglée par des mécanismes physiologiques.

On peut mesurer l'ensemble des deux processus, que l'on désigne, en particulier en agronomie et en sylviculture, par le terme global d'*évapotranspiration*. La mesure s'effectue dans des « cases lysimétriques » déterminées en isolant une partie du sol de telle sorte que l'on puisse recueillir l'eau qui percole à travers le sol.

La différence entre l'eau reçue par cette case, par précipitation ou par arrosage, et l'eau recueillie à la base donne la quantité d'eau perdue par évapotranspiration.

## Voies d'évacuation de la vapeur d'eau perdue par la plante

C'est au niveau des stomates que la vapeur d'eau est le plus souvent émise ; la chambre sous-stomatique communique avec des lacunes aérifères et des méats qui, entre les cellules, renferment une véritable atmosphère interne.

Les stomates sont composés de deux cellules réniformes, dont les parties concaves concourent à former l'ostiole ; ce pore peut, suivant les conditions, être presque complètement fermé ou très ouvert, de 3 jusqu'à 12 $\mu$ de large, parfois sur une vingtaine de microns de long (40 $\mu$ au maximum) ; le nombre des stomates est très variable suivant les espèces, de quelques unités à 50 000 (face inférieure des feuilles de chêne) par centimètre carré.

Répartis de manière sensiblement identique sur les deux faces des feuilles de Monocotylédones (Avoine : face supérieure, 25 ; face inférieure, 23), plantes à limbes dressés, ils sont plus nombreux sur la face inférieure des feuilles chez les végétaux à limbe horizontal. Souvent même, la zone supérieure en est totalement dépourvue (Noyer 460-0 ; Haricot 280-40).

Beaucoup plus rarement, ils sont localisés sur la partie supérieure : feuilles nageantes des plantes aquatiques par exemple. À eux tous, ces orifices ne représentent que de 1 à 3 p. 100 de la surface totale des feuilles, en raison de leur taille très réduite.

Ils suffisent, cependant, pour assurer des échanges entre l'atmosphère interne de la plante (où il n'y a saturation que lorsque la succion des cellules est nulle) et l'atmosphère externe, où la tension de vapeur d'eau est très variable. Les cellules stomatiques sont les seules épidermiques contenant des chloroplastes chez la plupart des Angiospermes. Elles sont généralement entourées d'une couronne de cellules annexes.

Le rejet de vapeur d'eau par ces orifices est mis en évidence en appliquant un papier imprégné de bleu de cobalt par exemple sur la surface de la feuille ; la vapeur d'eau émise par les stomates fait virer au rose, à l'emplacement de ces derniers, le produit ; l'examen au microscope révèle un pointillé correspondant à la carte des stomates, à condition que l'expérience ne dure pas trop longtemps.

Chez les végétaux possédant une cuticule mince, la transpiration est possible, en partie, par toute la surface de la feuille, surtout lorsque celle-ci est jeune.

Les organes à écorce subérifiée (tiges ou racines) portent des craquelures à travers le liège qui mettent en communication l'atmosphère interne du végétal et l'extérieur ; de telles zones portent le nom de *lenticelles* ; la transpiration à leur niveau est toujours plus faible que celle qui a lieu par les feuilles.

## Variation de la transpiration

L'intensité de la transpiration varie avec de nombreux facteurs internes ou externes.

### *Facteurs internes*

Ces facteurs sont naturellement liés à l'espèce et à la structure des organes stomatifères. La surface foliaire a une grande importance ; les arbres à feuilles caduques cessent presque totalement de transpirer l'hiver. Certains végétaux des régions arides perdent leurs feuilles pendant la saison sèche, ce qui les protège contre une perte d'eau excessive. De nombreuses xérophytes possèdent des feuilles de taille réduite (Bruyère par exemple). Ces derniers végétaux possèdent, en outre, une épaisse cuticule, qui diminue considérablement la transpiration, la ramenant à 5 p. 100 de l'évaporation normale d'une nappe d'eau dans les mêmes conditions. Chez les Pins ou les Oliviers, la cuticule atteint 10 $\mu$ d'épaisseur. Les halophytes ont aussi une cuticule épaisse, l'environnement salé ayant un pouvoir de succion important, contre lequel elles se défendent. Les couches de cire sur les cellules épidermiques (Palmier, Chou) ralentissent également la transpiration ; agissent dans le même sens la présence d'un tissu palissadique important et serré sous l'épiderme, la lignification et la subérisation.

### *Facteurs externes*

• *Sol.* L'humidité du sol influe directement sur la transpiration : en diminuant, elle ralentit l'absorption, crée un déficit hydrique dans la plante et entraîne ainsi la fermeture des stomates. D'autre part, la présence de potassium réduit la transpiration, que le calcium accélère.

• *Agitation de l'air.* Le vent active la transpiration du fait qu'il amène près du végétal de l'air frais non surchargé d'eau et qu'il évacue celui qui avait reçu les dégagements précédents. L'excès de vent fait, cependant, fermer les stomates ; vers 15 km/h, le vent n'entraîne plus d'augmentation de l'évaporation, qui reste alors constante et élevée. Les brise-vent établis dans certaines régions de culture ont pour effet de diminuer la transpiration due aux vents (mistral dans la vallée du Rhône par exemple).

• *Humidité.* Naturellement, l'humidité de l'air joue un rôle important : plus l'atmosphère est déficitaire en eau par rapport à l'atmosphère interne, plus la transpiration est forte, au moins tant que les stomates restent ouverts. Jusque-là, c'est un phénomène de pure évaporation, mais, finalement, la sécheresse ralentit la transpiration en déclenchant les mécanismes de défense de la plante contre la perte d'eau (fermeture des stomates...).

• *Température.* La température, en s'élevant, augmente la transpiration jusqu'à un certain taux ; au-delà de 30 °C environ, il y a diminution de la transpiration, comme d'ailleurs pour la plupart des phénomènes biologiques. Lorsque la température atteint environ 45 °C, la transpiration reprend : les mécanismes de défense du végétal (turgescence, fermeture des stomates, absorption radiculaire) s'effondrent peu avant la mort des cellules ; enfin, vers 50 °C, le cytoplasme périt et la plante se flétrit de manière irréversible. Aux basses températures (de – 4 à – 10 °C), la transpiration est très faible (plantes alpines du grand Nord).

• *Lumière.* La lumière favorise la transpiration, ce qui entraîne une variation journalière du phénomène, la transpiration étant presque toujours beaucoup plus intense le jour que la nuit ; il faut, cependant, noter l'existence d'une « dépression de midi » pendant les heures les plus chaudes et les plus lumineuses de l'été (les stomates se ferment à ce moment si le temps est à la fois sec et chaud). On observe aussi une variation saisonnière chez les plantes à feuilles caduques comme chez les arbres à feuilles persistantes : l'hiver, la transpiration diminue très sensiblement par rapport à ce que l'on constate l'été.

## Mécanismes de régulation de la transpiration

C'est essentiellement l'ouverture ou la fermeture des stomates qui assure la régulation de la transpiration, cette dernière étant surtout localisée au niveau des stomates, car les transpirations cuticulaires ou lenticellaires, qui sont très faibles, se ramènent au phénomène physique d'évaporation.

Les cellules stomatiques sont soumises à la pression de turgescence de leur vacuole ; les parois internes le long de l'ostiole étant renforcées, cette pression ne provoque pas le même effet sur les deux faces des feuilles, et la courbure s'accentue, élargissant l'ostiole. Par contre, la turgescence des cellules épidermiques voisines comprime les

cellules stomatiques et a tendance à faire fermer l'ostiole.

L'ouverture ou la fermeture des stomates sous l'influence de la lumière a été expliquée par diverses théories ; s'appuyant sur le fait que les cellules stomatiques possèdent des chloroplastes, alors que les cellules contiguës n'en contiennent peu ou pas, on a pensé que la lumière, déclenchant la photosynthèse, entraînait indirectement l'augmentation de la turgescence par accumulation dans la vacuole et le cytoplasme des sucres ainsi formés et provoquait l'ouverture de l'ostiole.

Cette théorie est actuellement abandonnée au bénéfice d'une autre qui rend mieux compte des phénomènes exacts, les chloroplastes des cellules stomatiques étant incapables de photosynthétiser.

On observe que la plupart des cellules stomatiques contiennent de l'amidon, qui disparaît, en partie au moins, à la lumière : c'est l'anatonose de cette substance qui serait responsable de l'augmentation du taux de sucres de la cellule et ainsi de l'augmentation de sa pression osmotique, donc de la turgescence et de l'ouverture de l'ostiole.

Cette disparition d'une partie de l'amidon, liée à une élévation du pH (de 4 à 6), est une phosphorylation (la phosphorylase responsable ayant été mise en évidence). La variation du pH serait l'agent déclenchant la réaction. L'augmentation du pH dans la cellule stomatique trouverait son origine dans l'absorption du $CO_2$ contenu dans la chambre sous-stomatique par les cellules chlorophylliennes du parenchyme sous-jacent soumis à la lumière ; on a mesuré une chute de $CO_2$ de l'atmosphère interne de la plante de 0,03 à 0,01 p. 100.

En somme, l'absorption du $CO_2$ lors de la photosynthèse déclenche une remontée du pH des cellules stomatiques, qui provoque la transformation de l'amidon de réserve et augmente la pression osmotique ; la turgescence des cellules fait ouvrir l'ostiole. Cette théorie rend bien compte des faits observés, en particulier de la « dépression de midi », constatée également dans le phénomène de photosynthèse lors des jours très chauds ; ces résultats concordent avec l'observation du comportement des Cactées vis-à-vis du $CO_2$, entraînant l'ouverture des stomates la nuit.

Cependant, quelques difficultés subsistent. Il faudrait expliquer le cas des cellules stomatiques ne contenant pas d'amidon (un sucre soluble jouerait-il le même rôle ?) et le fait que les longueurs d'onde les plus efficaces ne sont pas celles qui interviennent dans la photosynthèse.

D'autre part, divers modes d'action du $CO_2$ pourraient être envisagés. Enfin, l'absorption d'eau par les cellules stomatiques se fait parfois à l'encontre des lois physiques de l'osmose. Certains auteurs pensent donc que le phénomène est plus complexe encore qu'on ne vient de le décrire.

### Rôle de la transpiration

La transpiration s'avère très utile ou même indispensable à la plante : en effet, elle favorise la montée de la sève* dans les vaisseaux et aide la pénétration de l'eau ; cependant, l'absorption et la vitesse de circulation des sels minéraux en restent indépendantes.

La transpiration permet aussi le refroidissement de la plante, qui ne subit pas les variations de la température extérieure avec la même intensité que les substances inertes voisines, mais cela ne joue que sur une faible amplitude. Enfin, la transpiration est liée aux échanges des gaz $CO_2$ et $O_2$, qui, eux aussi, doivent traverser les ostioles, plus ou moins ouverts.

Mais, parfois, elle semble être nuisible, lorsque les possibilités de régulation sont dépassées et que la plante se déshydrate de manière réversible (fanaison) ou non (flétrissement).

### Sudation

Parfois, la plante perd de l'eau sous forme de gouttelettes : on parle alors de *sudation* ou de *guttation*. L'eau sourd par des stomates aquifères toujours ouverts (hydatodes). Un tissu spécial sous-jacent (épithème) relie ceux-ci à l'extrémité des vaisseaux lignifiés.

La sudation apparaît lorsqu'un végétal riche en eau se trouve en atmosphère saturée, surtout chez les plantes de serres, les plantes équatoriales ou tropicales de milieux humides (sous-bois par exemple).

Elle semble remplacer la transpiration, qui est nulle ou presque dans ces conditions. Elle ne serait pas un phénomène passif, car elle n'existe que sur un organe vivant et nécessite, semble-t-il, une dépense d'énergie et la présence d'oxygène.

Ce serait une évacuation d'eau provoquée par la poussée radiculaire et qui empêcherait une turgescence exagérée des tissus.

**J. M. T. et F. T.**

▶ *Sueur.*

## transplantation

Opération chirurgicale qui consiste à prélever sur un donneur un ensemble de cellules vivantes organisées ou un tissu ou un organe et à les implanter sur un receveur, où ils continuent de vivre et d'assurer leurs fonctions.

### Introduction

La transplantation diffère de la greffe* en ce que les vaisseaux sanguins et les canaux sont réabouchés dans la première, alors qu'ils ne le sont pas dans la seconde, mais l'usage fait qu'on emploie couramment le terme de *greffe* pour désigner les transplantations. C'est, par contre, une erreur de langage que de parler de greffe pour l'implantation d'une prothèse artérielle en tissu synthétique et même pour l'implantation d'une artère, d'un os ou d'une cornée prélevés sur un individu vivant ou mort, puisque, dans ces cas, l'implant ne sert qu'à guider l'organisation des cellules du receveur. De même est-il abusif de parler de greffe pour l'implantation de testicule ou d'autres tissus endocrines ou de tissus embryonnaires, qui sont simplement résorbés par le receveur comme des médicaments. On distingue, suivant les qualités respectives du donneur et du receveur, plusieurs sortes de transplantations.

• Les *autogreffes* sont des transplantations où le receveur est le même individu que le donneur (les *isogreffes* sont pratiquées entre jumeaux vrais, c'est-à-dire entre individus génétiquement identiques). Dans de telles transplantations, il n'y a aucun problème de tolérance immunitaire. Ainsi en est-il de la greffe d'artère à partir d'une veine saphène ou de la greffe de peau transportée d'une région du corps sur une autre.

• Dans les *homogreffes*, ou *allogreffes*, receveur et donneur sont des individus différents d'une même espèce animale. Les *hétérogreffes*, ou *xénogreffes*, sont des transplantations faites entre individus d'espèces animales différentes. Alors que ces dernières, encore appelées « chimères », n'ont pu être réalisées que sur des cultures de tissus embryonnaires (Étienne Wolff), les homogreffes sont l'objet actuellement d'un vaste effort de recherche médicale et de quelques applications thérapeutiques. Ce sont les homogreffes d'organes que l'on sous-entend habituellement quand on parle de transplantation d'organe.

Si l'organe transplanté prend la place de l'organe homologue du receveur qui est enlevé, on dit que l'implantation est orthotopique. Si l'organe est mis dans un lieu autre que celui qui lui est naturel, l'implantation est hétérotopique. L'organe homologue du receveur peut alors être gardé ou non.

### Historique

La transfusion* sanguine est présentée parfois comme la plus anciennement réalisée des transplantations ; en fait, les globules rouges sont des cellules à demi mortes ayant perdu leurs noyaux et ne pouvant avoir de descendance aussi bien chez le receveur que chez le donneur. Néanmoins, la transfusion sanguine a eu le mérite de familiariser les biologistes avec les problèmes immunitaires qui commandent la compatibilité de la transfusion. De même que la découverte des systèmes de groupes érythrocytaires (groupes sanguins) a donné la sécurité aux transfusions sanguines, de même l'étude des groupes histoleucocytaires (des tissus et des leucocytes), entreprise par Jean Dausset (Paris) et qui est encore en cours, donnera, espère-t-on, la clef de la compatibilité des transplantations.

Les premières transplantations proprement dites ont été réalisées au début de ce siècle par Alexis Carrel à l'université de Chicago, puis au Rockefeller Institute for Medical Research de New York. A. Carrel résolut les problèmes de technique chirurgicale en réalisant le raccordement des vaisseaux des organes transplantés (des reins) avec les vaisseaux des receveurs (v. rein).

La transplantation rénale a été pratiquée sur l'homme pour la première fois en 1947 par D. Hume (Boston), puis pour la deuxième fois en 1951. En 1952 fut réalisée la première transplantation rénale française sous la direction du professeur Jean Hamburger (Paris). Le receveur était un adolescent porteur d'un rein unique congénital qui avait été rompu lors d'une chute ; le donneur était sa mère. Le rein transplanté fonctionna quatre semaines. Mais ce n'est qu'en 1953, à Boston, que l'on obtint un fonctionnement rénal durable ; le malade mourut sept mois et demi plus tard de l'hypertension artérielle provoquée par ses reins malades laissés en place. À la fin de

1954 fut réalisée la première transplantation rénale entre jumeaux vrais avec ablation des deux reins malades du receveur, ce qui amena la guérison du malade. Vers cette époque, il devint évident que l'on ne pouvait progresser qu'en luttant contre le rejet du transplant. Parallèlement à la recherche de la meilleure identité entre les groupes tissulaires du donneur et du receveur, on chercha à inhiber le développement des défenses immunitaires du receveur. Les premières tentatives en ce sens furent fondées sur l'expérience acquise à Paris dans la greffe de moelle osseuse et firent appel à l'irradiation par bombe au cobalt. Depuis 1960-61, d'autres thérapeutiques anti-immunitaires moins dangereuses sont préférées et sont en perfectionnement constant. Enfin, l'hypothermie, dont on connaît depuis longtemps la propriété d'allonger le temps de tolérance à l'anoxie, et l'hypocoagulabilité sanguine provoquée par l'héparine sont maintenant entrées dans la pratique routinière permettant l'implantation différée et le transport de bien des organes.

## Principales transplantations utilisées en thérapeutique

### *La transplantation de moelle osseuse*

Elle fut réalisée pour la première fois et avec plein succès en 1958 par Georges Mathé (Paris) sur les victimes de l'irradiation accidentelle de Vinca (Yougoslavie). Quelques autres greffes ont été réalisées depuis sur des malades porteurs de leucémie aiguë ou d'aplasie médullaire.

### *La transplantation rénale*

C'est la transplantation d'organe qui a été l'objet de plus de travaux et d'applications cliniques. Cela se conçoit aisément, étant donné la grande facilité de prélèvement et d'implantation, qui l'a fait choisir par les premiers expérimentateurs, le caractère pair des reins, qui permet le prélèvement unilatéral chez un donneur vivant, et surtout la possibilité de vivre plusieurs mois sans reins à la suite de l'invention du rein artificiel par Wilhelm Johann Kolff (Hollande) en 1943.

Plus de 10 000 transplantations rénales ont été réalisées dans le monde. Il en est fait de 150 à 200 par an en France. Ces données expliquent que la greffe puisse bénéficier d'une organisation nationale et même internationale (France-Transplant). Dès qu'un rein dit « de cadavre » peut être recueilli, le receveur est choisi en fonction des groupes tissulaires du donneur sur la liste des malades en attente. Le receveur est convoqué en urgence dans un centre de transplantation, et le rein perfusé et glacé est transporté jusqu'à lui. L'implantation est ainsi faite moins de six à huit heures après le prélèvement. Ces greffes de rein de cadavre réussissent dans 50 p. 100 des cas, alors que les transplantations dans la fratrie réussissent dans 75 p. 100 des cas. Le succès est de 100 p. 100 entre jumeaux vrais.

### *La transplantation pulmonaire*

Elle n'a encore été réalisée qu'une trentaine de fois depuis la première faite par Hardy (Jackson, 1963). Trois malades seulement ont survécu plus d'un mois ; la plus longue survie est de dix mois (F. Derom, Gand, Belgique). Les difficultés particulières viennent ici des aléas de la cicatrisation bronchique, de la fragilité du poumon à l'anoxie et au rinçage en hypothermie, des inégalités de pression et de volume entre le poumon sain greffé et le poumon controlatéral du malade resté en place, et, bien sûr, de l'absence de toute suppléance temporaire prolongée.

### *La transplantation cardiaque*

C'est la transplantation vedette en raison du symbolisme lié au cœur. Dès son début en 1967, elle a fait entrer la transplantation dans le domaine des préoccupations du grand public.

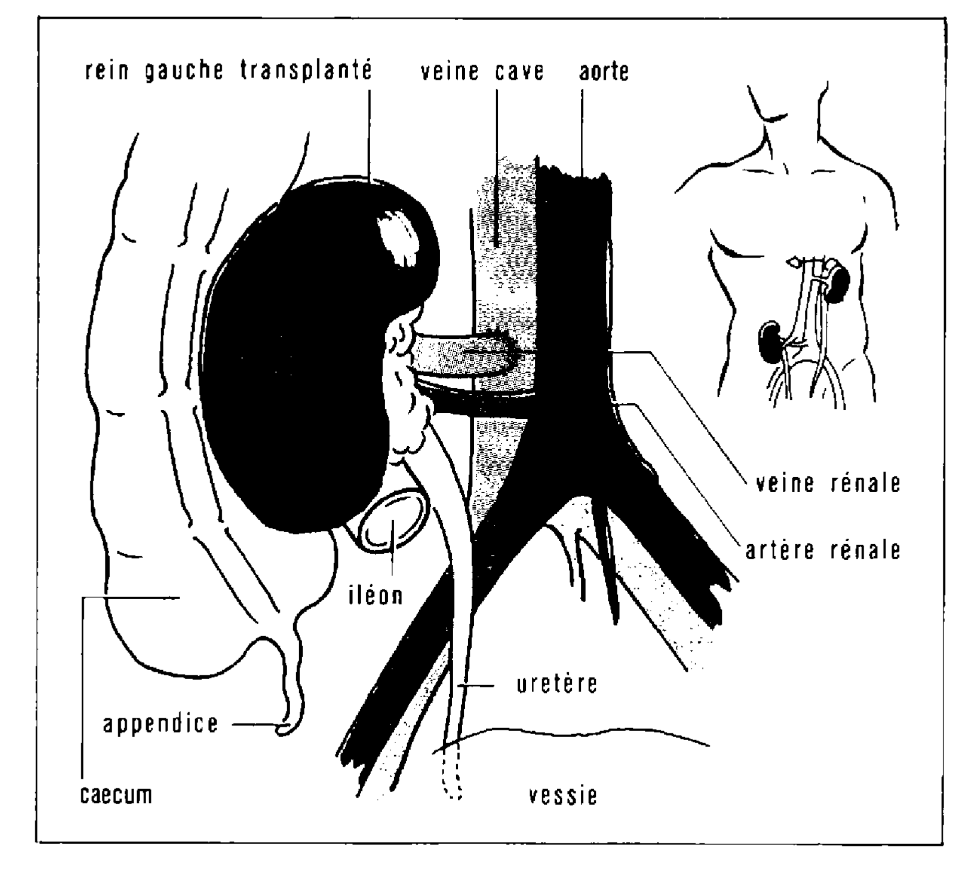


Schéma de la greffe rénale.

## Transplantation cardiaque, dite « greffe du cœur »

La greffe du cœur a pour elle la simplicité de sa technique, l'existence de la circulation extracorporelle, permettant de remplacer le cœur du malade pendant les deux heures que durent l'opération, la bonne tolérance du myocarde à l'anoxie et au refroidissement, autorisant même son implantation différée. Elle a contre elle la gravité des crises de rejet, que ne peut suppléer encore aucune assistance circulatoire prolongée.

Plus de 200 transplantations ont été réalisées dans le monde depuis la première, effectuée en 1967 par Christian Barnard au Cap grâce aux travaux expérimentaux de l'équipe de l'Américain Norman E. Shumway.

La greffe cardiaque est l'opération de la « dernière chance » pour des malades ne pouvant bénéficier d'aucun autre traitement, tant médical que chirurgical.

Cette intervention palliative justifie une rigoureuse sélection des receveurs ; ainsi, on refusera cette technique aux grands malades porteurs d'autres tares viscérales, comme un ulcère gastro-duodénal, un diabète. Il faut tenir compte de l'âge du malade (après la cinquantaine, le risque est très grand) et aussi de son niveau intellectuel pour sa coopération avec le personnel médical.

Quant aux donneurs, ils se recrutent chez des sujets en état de coma dépassé (mort irréversible du cerveau avec tracé électro-encéphalographique « plat »), mais avec intégrité du cœur.

On prélève le cœur du donneur très rapidement, en sectionnant les veines caves, les veines pulmonaires, l'aorte et l'artère pulmonaire. La préservation du greffon à très basse température est capitale. La technique de transplantation proprement dite repose sur les travaux de Shumway chez le chien : après mise en fonctionnement d'une circulation extracorporelle, on retire le cœur du receveur, puis on implante le greffon en suturant successivement les oreillettes, l'aorte et l'artère pulmonaire.

Si l'acte chirurgical ne pose pas de difficultés particulières, les suites postopératoires sont dominées par les problèmes immunologiques, c'est-à-dire ceux du rejet.

Il existe deux types de rejet : les crises aiguës et le rejet chronique.

Les crises aiguës sont précoces. Elles sont caractérisées par un grand remaniement du greffon, conduisant généralement à sa destruction. Le diagnostic doit être fait rapidement à l'aide de l'étude clinique, de l'électrocardiogramme et des examens sanguins pour tenter d'opposer un traitement efficace.

Le rejet chronique survient plus tardivement, à partir du cap du troisième mois. Il est caractérisé par des lésions coronaires (athérosclérose évolutive) et myocardiques (foyer de nécrose). Son diagnostic peut être difficile, et son traitement repose sur les substances immunodépressives.

Les immunodépresseurs sont destinés à diminuer la défense de l'organisme sur lequel on greffe un corps étranger, en l'occurrence le transplant cardiaque.

Le traitement comprend les corticoïdes (dérivés de la cortisone), le sérum antilymphocytaire (le lymphocyte est une variété de globules blancs qui assure, au mieux, la défense de l'organisme) et les substances « antimitotiques » (s'opposant au développement des cellules qui fabriquent les anticorps de rejet).

Ce traitement immunodépresseur présente cependant des complications, surtout infectieuses, par baisse des défenses immunologiques, et aussi sanguines (anémie par insuffisance de production globulaire par la moelle osseuse).

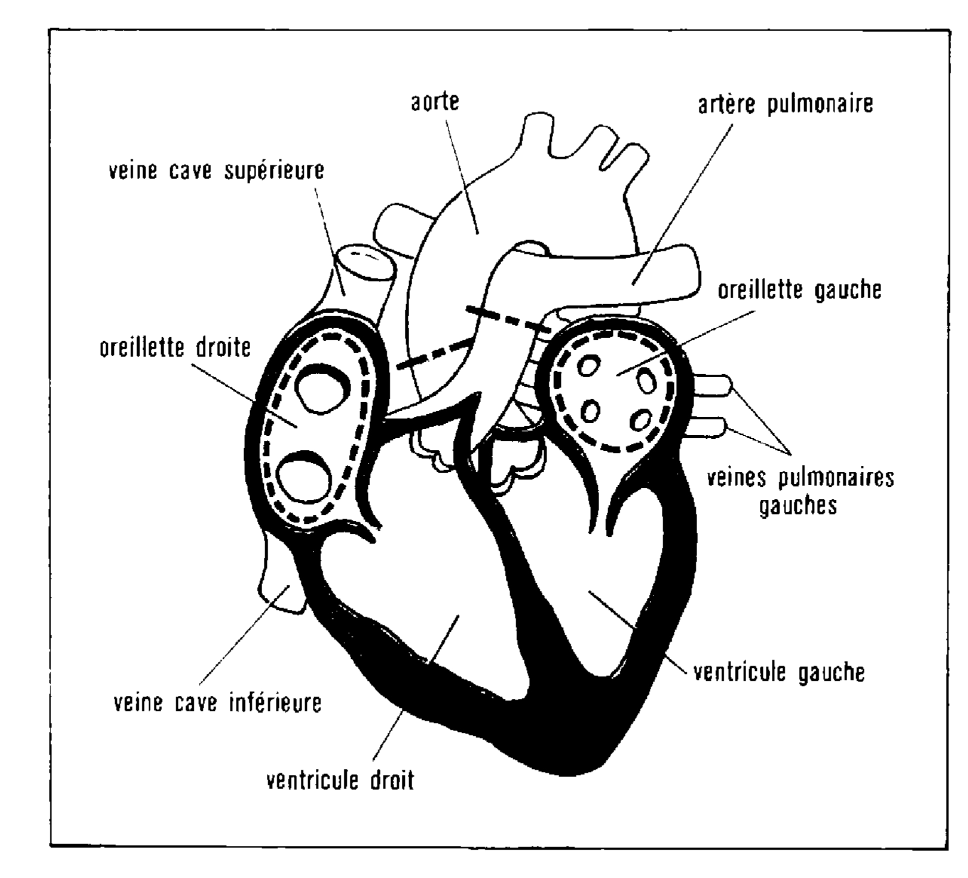


Schéma de la greffe cardiaque.

Actuellement, on ne peut établir un bilan définitif de la transplantation cardiaque. Si les échecs augmentent régulièrement au fil des années suivant la greffe (50 p. 100 de survivants au bout de trois mois, 40 p. 100 au bout d'un an, 36 p. 100 au bout de deux ans), cette méthode a le mérite de s'adresser à des malades irrémédiablement condamnés à qui elle permet de donner un espoir malgré le risque immédiat.

Des progrès dans les transplantations d'organes (immunologie, traitement immunodépresseur) amélioreront le pronostic et le bilan de la greffe cardiaque, qui reste encore du domaine de la médecine de pointe.

**J. L. S.**

### *La transplantation du foie*

Elle a été utilisée pour la première fois en thérapeutique humaine par T. E. Starzl (Denver) en 1963. Depuis, près de 200 cas ont été opérés, et les survies à un an approchent maintenant 30 p. 100. Cette transplantation pose des problèmes techniques délicats en raison du siège et de l'étroitesse des vaisseaux et des canaux à anastomoser, en raison des difficultés apportées à l'opérateur par la maladie pour laquelle on transplante (hypertension portale, volume hépatique), en raison des difficultés du prélèvement chez le donneur, enfin en raison de la complexité des troubles des grands métabolismes (équilibre acido-basique, ionique, glycémique) et de la coagulation qui accompagnent la maladie hépatique qui a justifié la greffe et la période hépatoprive (où le foie ne fonctionne pas). En contrepartie, le tissu hépatique étranger semble assez bien toléré par le receveur.

### *La transplantation du pancréas*

Elle a été réalisée une trentaine de fois pour pallier les diabètes* graves depuis la première tentative sur l'homme par R. C. Lillehei et W. D. Kelly de Minneapolis (déc. 1966). Cette greffe est rendue délicate par la susceptibilité de l'organe, et l'on ne connaît encore que deux succès durables.

### *La transplantation de l'intestin grêle*

Elle a été inaugurée également par R. C. Lillehei et W. D. Kelly en 1967. Elle ajoute aux précédentes greffes une difficulté supplémentaire, liée à la septicité de l'organe. La plus longue survie (presque un mois) a été obtenue par Claude Olivier (Paris).

### *Autres transplantations*

Divers organes — rate, thyroïde, parathyroïde, surrénales, gonades et même thymus chez l'enfant — ont été transplantés. Mais, les indications de ces interventions restant encore exceptionnelles et discutables, elles n'ont pas fait l'objet de travaux cliniques approfondis.

## Problèmes immunologiques des transplantations

Les phénomènes de rejet observés lors des transplantations et qui consistent en une destruction du greffon par le receveur sont de nature immunitaire. Le sang d'un individu donné contient des anticorps orientés contre tous les tissus, cellules ou protéines qui ne sont pas reconnues comme faisant partie du sujet. Toutefois, comme pour les groupes sanguins, il existe des groupes d'individus qui ont des anticorps tissulaires analogues et, par conséquent, dont les organes peuvent être transplantés d'un sujet à l'autre à l'intérieur du groupe ; on dit alors qu'il y histocompatibilité (compatibilité entre les tissus). L'histocompatibilité peut s'étudier sur les leucocytes, qui sont répartis en groupes dans un système dit HL-A (Human Leucocyte-Antigens) et sur la peau grâce à des greffes de peau.

Les leucocytes et les plaquettes sont porteurs d'antigènes d'histocompatibilité.

Le rôle majeur du système HL-A dans les problèmes d'histocompatibilité a été démontré par le parallélisme entre la compatibilité dans le système et la compatibilité de transplantation.

Des greffes de peau entre membres d'une même famille ont révélé que, lorsqu'elles avaient lieu entre frères ayant reçu les mêmes gènes HL-A paternels et maternels, et ayant donc une identité HL-A, elles évoluaient vers un succès, même en l'absence de traitements immunosuppresseurs.

De la même façon, pour la transplantation de peau ou de rein entre sujets non apparentés génétiquement, il paraît évident que l'existence des mêmes gènes HL-A est une condition primordiale du succès. Ce fait se vérifie de plus en plus à mesure que le nombre d'antigènes inconnus dans le système HL-A se réduit.

La compatibilité tissulaire est déduite de la comparaison immunologique entre les leucocytes du donneur et ceux du receveur. Une identité complète ou un nombre d'identités supérieur au nombre des incompatibilités est à exiger pour que la tolérance de la greffe soit satisfaisante.

Aussi, actuellement, les équipes de transplantations choisissent-elles les couples donneur-receveur en fonction de ces critères.

## Problèmes moraux et médico-légaux des transplantations

À côté des problèmes médicaux purs, le développement des transplantations d'organes pose des problèmes moraux et médico-légaux dont les deux principaux concernent le donneur.

### *Qui peut être « donneur » ?*

Le receveur ne cherche qu'à obtenir un transplant non malade venant d'un donneur non taré et dont le groupe tissulaire soit le plus favorable à la réussite de la greffe. S'il n'y a pas de problème juridique pour le don sans contrainte d'un organe pair comme le rein par un donneur adulte, il n'en est pas de même pour le prélèvement d'organe sur le cadavre. Celui-ci est un bien extrapatrimonial hors commerce, et la loi française et une convention européenne de 1958 interdisent de faire commerce du corps humain ou de ses parties, comme le sang. Traditionnellement, on suit le désir du défunt s'il a été exprimé avant sa mort, ou sinon de ses proches. La loi du 22 décembre 1976, relative aux prélèvements d'organes, précise les conditions dans lesquelles ceux-ci doivent être faits.

### *Quelles sont les limites de la mort ?*

Puisque l'organe transplanté doit être vivant, il ne saurait être question qu'il subisse les altérations irréversibles qui surviennent après l'arrêt circulatoire (vingt minutes environ pour cœur, foie, rein, poumon...) [v. mort].

Pour que la greffe ait toute chance de réussir, il faut que l'organe prélevé soit bien irrigué et bien oxygéné au moment du prélèvement. On est donc amené à fixer les limites de la vie de l'individu donneur avant l'arrêt de son cœur. Une circulaire ministérielle du 24 avril 1968 fixe avec précision les conditions imposées par la loi française à l'« arrêt des manœuvres de réanimation cardio-respiratoire » ou à leur poursuite temporaire pour « ne pas interrompre prématurément l'irrigation de l'organe à prélever ». Ces conditions sont la constatation par deux médecins, dont un chef de service hospitalier, de « preuves concordantes de l'irréversibilité de lésions incompatibles avec la vie », affirmant le « caractère destructeur et irrémédiable des altérations du système nerveux central ». Cette affirmation doit se fonder sur les circonstances étiologiques, la perte de la respiration spontanée, de tout tonus musculaire, de tout réflexe avec mydriase fixe et la « disparition de tout signal électro-encéphalographique pendant une durée jugée suffisante » (électro-encéphalogramme « plat »).

### *Est-il légitime de faire subir aux receveurs les risques d'une transplantation ?*

Cette question, débattue en particulier à propos des greffes de cœur, se pose au médecin chaque jour à propos de toute thérapeutique, car toute thérapeutique comporte un risque. La réponse se trouve toujours dans la mise en balance des avantages que l'on peut espérer en obtenir et des inconvénients qui peuvent en résulter. Pour exemple, citons ce chiffre du centre de transplantation hépatique dirigé par T. E. Starzl à Denver : 95 p. 100 des malades en attente d'une greffe de foie y sont morts avant qu'on ait pu leur trouver un donneur.

Les transplantations d'organes constituent un des progrès les plus marquants faits ces dernières années en thérapeutique. Ainsi qu'il en est de toutes les grandes découvertes humaines, elles ne sont possibles que par la multitude des connaissances accumulées antérieurement ; elles ouvrent de nouvelles voies de recherche, mais aussi elles laissent dans leur sillage des « retombées » dont bénéficient tous les secteurs de la médecine.

**J. T.**

► *Greffe / Immunologie.*

**F. D. Moore, *Give and Take. The Development of Tissue Transplantation* (New York, 1964 ; 2e éd. : *Transplant. The Give and Take of Tissue Transplantation*, 1972). / F. Rapaport et D. Dausset (sous la dir. de), *Human Transplantation* (New York, 1968). / A. Lengerova, *Immunogenetics of Tissue Transplantation* (Amsterdam, 1969). / P.-J. Doll, *la Discipline des greffes et des transplantations* (Masson, 1970). / J. Hamburger, J. Crosnier, J. Dormont et J. F. Bach, *la Transplantation rénale. Théorie et pratique* (Flammarion, 1971).**

## *Les initiateurs des transplantations d'organes*

**Christian Barnard,** *chirurgien sud-africain (Beaufort West, Le Cap, 1922). Le premier, il osa pratiquer une transplantation cardiaque chez l'homme en décembre 1967. Spécialiste de la chirurgie à cœur ouvert et élève de l'Américain Norman E. Shumway, il employa la méthode mise au point par celui-ci chez le chien et qui devait être utilisée ensuite par les chirurgiens du monde entier.*

**Alexis Carrel,** *médecin français (Sainte-Foy-lès-Lyon 1873 - Paris 1944). Il est le véritable précurseur*

*des transplantations et de la chirurgie à cœur ouvert. Interne des hôpitaux de Lyon en 1896, il se révéla d'une grande dextérité. Impressionné par les travaux de Mathieu Jaboulay sur les sutures vasculaires, il alla prendre des leçons de broderie et acheta les aiguilles les plus fines chez un mercier pour utiliser un fil ténu dans les sutures vasculaires qu'il réalisait chez le chien. Après son internat, il partit visiter le Canada, puis les États-Unis. Il s'y fit remarquer par l'exposé de ses travaux expérimentaux et accepta un poste d'enseignant et de chercheur à Chicago, où il travailla avec P. Guthrie. Puis, en 1906, il entra au Rockefeller Institute for Medical Research, qui venait d'être créé à New York. L'adresse qu'il avait acquise dans les sutures vasculaires lui permettait de réaliser les transplantations rénales sur les animaux de laboratoire. Carrel étudia également le moyen de cultiver des tissus sur des milieux spéciaux, comme on le faisait pour les microbes : une culture de myocarde d'embryon de poulet qu'il commença en 1912 est toujours poursuivie actuellement. Dès cette période, Carrel démontra l'intérêt de la réfrigération dans la conservation des tissus et des organes. Ces travaux lui valurent le prix Nobel en 1912. En 1914, dès la déclaration de la guerre, Carrel revint servir son pays dans un hôpital de première ligne qu'il créa près de Compiègne avec l'aide monétaire de la Rockefeller Foundation. C'est alors qu'il mit au point avec l'Anglais Henry Drysdale Dakin le traitement des plaies de guerre par l'irrigation continue à l'hypochlorite de soude (solution de Dakin), toujours connue sous le nom de « méthode de Carrel ». Après son retour à New York en 1919, il reprit ses travaux expérimentaux. L'aviateur Charles Lindbergh, mécanicien de talent, vint travailler avec lui à la mise au point d'une pompe de circulation extracorporelle et d'un appareil de ventilation artificielle. Carrel recherchait ainsi les moyens de cultiver les organes, comme il cultivait les tissus, et de réaliser, comme on le fait maintenant, des opérations à cœur ouvert. À côté du chercheur inventif, rigoureux dans ses observations, scrupuleux dans ses déductions, dont les méthodes de travail et les découvertes ont laissé une large marque dans la biologie et la médecine, il y a dans Alexis Carrel un penseur chrétien, ami de Bergson, qui s'est fait connaître du grand public par* l'Homme, cet inconnu *(1935),* la Prière *(1945),* Réflexions sur la conduite de la vie *(1950).*

**Norman Edward Shumway,** *chirurgien américain (Kalamazoo, Michigan, 1923). Ce pionnier de la chirurgie cardiaque fit ses études à l'université Vanderbilt, à Nashville. Docteur en médecine en 1949, il se spécialisa en chirurgie cardiologique à l'université du Minnesota. Il a effectué plus de 300 transplantations cardiaques chez l'animal avant d'en effectuer une chez l'homme. Il ne fit, en effet, sa première greffe du cœur que le 6 janvier 1968, à l'université Stanford, un mois après que son élève Barnard eut fait l'opération princeps au Cap.*

# transport

Activité économique ayant pour objet le déplacement dans l'espace de personnes, de choses ou d'énergie.

## Les modalités du transport

### Nature du transport

Le transport a une double nature. Il est d'abord un service, car il en a toutes les caractéristiques (impossibilité de « stocker », tarification selon les prestations, activité à fort pourcentage de main-d'œuvre). Cependant, il est aussi une activité industrielle, car il demande des investissements* de plus en plus lourds et des installations fixes de plus en plus importantes. La marge d'erreur est faible, du fait que les investissements doivent se faire à un moment précis et que les revenus de ces investissements n'apparaîtront que dans le futur et souvent tout au long d'une longue période. Pour cette même raison, l'organisation des activités de transport a toujours été très poussée : il a fallu éliminer de façon systématique l'improvisation, se donner des règles d'exploitation précises, dans lesquelles, cependant, l'homme conserve un rôle privilégié, dans la mesure où il doit souvent faire face à des situations nouvelles et corriger des règles trop rigides.

En dehors de la classification classique (transports aériens, maritimes, fluviaux, routiers et ferroviaires), il est difficile de trouver une classification qui puisse répondre à tous les besoins de l'analyse économique. De même, la classification transports *de choses* ou *de personnes* perd de sa signification, car ce sont souvent les mêmes moyens de transport qui servent aux deux sortes de déplacements. Finalement, la classification qui comporterait le plus de rigueur — car elle inclut les centres de décisions — serait la classification non pas à partir des moyens de transport, mais à partir des infrastructures.

### Petit vocabulaire des transports maritimes

**acconier**, entrepreneur de manutention chargé, en plus, de reconnaître la marchandise embarquée et débarquée et de l'entreposer.

**agent général**, représentant d'une compagnie de transport dans un pays où elle n'a pas son siège social. L'agent général a une tâche importante, car, ayant un rôle commercial à jouer, il n'est pas un simple représentant.

**armateur**, personne physique ou morale, distincte ou non du propriétaire du navire, qui en assure la gestion nautique.

**booking**, réservation ; par extension, document servant à noter les réservations, ou encore service de réservation.

**chargeur**, personne qui confie au transporteur une marchandise à transporter.

**commissionnaire en douane**, personne physique ou morale effectuant pour son client les opérations et les formalités de douane. Les commissionnaires en douane doivent être agréés par l'administration du ministère des Finances : l'Administration exige cette garantie, car le commissionnaire est le seul responsable vis-à-vis d'elle des opérations de douane.

**conférence**, réunion d'armateurs où les taux de fret sont fixés, pour éviter un excès de concurrence sur ceux-ci. Son rôle est également notable dans le transport aérien.

**connaissement**, document représentant à la fois un reçu de la marchandise à transporter, un titre représentatif de celle-ci (permettant de la céder par endossement de ce document) et la preuve écrite du contrat de transport. (On emploie le terme de « lettre de transport aérien » [L. T. A.] en matière de transport par air et de « lettre de voyage » dans les transports terrestres.)

**consignataire de la cargaison**, personne morale ou physique qui se fait livrer la marchandise par le capitaine : quand elle est entre ses mains, on considère qu'elle a été livrée au destinataire.

**consignataire du navire**, personne physique ou morale généralement chargée des opérations de réception, accueil du navire, commande du ravitaillement, etc.

**entrepreneur de manutention**, personne physique ou morale responsable de la mise à bord et du débarquement des marchandises.

**fréteur**, en général, propriétaire armateur qui donne son navire en location à l'affréteur.

**liner**, navire affecté à une ligne régulière.

**stevedore**, acconier dans les pays du Nord.

**tramp**, navire qui n'est pas affecté à une ligne régulière et qui va de port en port effectuer toutes sortes de chargements. (V. tramping.)

**A. B.**

### Tarification des transports

La tarification des transports est un problème complexe, car de nombreux paramètres entrent en jeu. Le plus important d'entre eux est la capacité de transport : en effet, pour faire face à un moment donné à une demande donnée, le transporteur devra faire certains investissements. Ceux-ci réalisés, il va se trouver d'un bout à l'autre de l'année — déduction faite des temps d'entretien — doté vingt-quatre heures sur vingt-quatre d'une capacité de transport donnée. Malheureusement, la demande n'est pas constante, mais saisonnière et liée à la conjoncture. Dans les transports aériens et urbains, les cycles varient quelquefois à l'intérieur des vingt-quatre heures. Aux investissements, il faut ajouter le coût du personnel, qui est en général salarié au mois. Ce qui est vrai pour le transporteur est encore plus vrai pour l'organisme qui aura réalisé des installations fixes : aéroports, ports, autoroutes, etc.

On en est ainsi venu à envisager une tarification qui permet de tenir compte des périodes de pointe comme des périodes creuses, la tarification des périodes de pointe étant naturellement élevée et destinée à décourager la demande pour la reporter sur les périodes creuses, où des tarifs bas encouragent la demande.

Pour les voyageurs, il y a ainsi des tarifs aériens et maritimes de pleine, de moyenne et de basse saison, et, pour certaines destinations, il existe aussi des tarifs aériens différentiels selon l'heure. Pour les tarifs de marchandises transportées par voie maritime, il a été établi une véritable bourse, dont les intermédiaires sont les courtiers de fret, qui fixent selon la demande les taux de fret : dans ce cas, c'est le marché qui fait sa propre régulation. Pour les autoroutes, il a été souvent question de prévoir des tarifs de saturation, mais, pour une raison ou pour une autre, cette application a été différée (en France du moins). Il est évident que, si le tarif de période de pointe est déterminé par la concurrence, il n'en va pas de même pour le tarif de période creuse : en effet, celui-ci doit au moins couvrir les charges d'exploitation et d'entretien.

Dans le domaine des tarifs aériens, la relative rigidité des tarifs (due au fait que les compagnies les plus importantes se concertent au sein d'un organisme, l'International Air Transport Association [IATA]) a permis l'éclosion de compagnies qui ne desservent pas régulièrement une ligne donnée et

donc ne sont pas astreintes aux servitudes d'horaires, de prestige, d'impératifs salariaux comme les grandes compagnies : ce sont les compagnies de « charters » ou les compagnies de « supplementals ». Les compagnies de charters font du transport à la demande, c'est-à-dire que leurs appareils sont affrétés par un club, une agence de voyages, etc., qui achètent ainsi une prestation donnée sur un parcours donné, le prix étant négocié de gré à gré. Les compagnies de supplementals sont apparues lors de la guerre du Viêt-nam ; elles passaient des contrats avec l'armée américaine pour le transport des troupes. Certaines d'entre elles se sont reconverties dans le transport à la demande.

## L'entreprise de transport

Pratiquement, si les subdivisions de l'entreprise de transport ressemblent à celles de la plupart des autres entreprises, deux cellules y ont une importance fondamentale : le service des programmes et le service des réservations (ou de booking).

Le premier service est chargé d'assurer, compte tenu des prévisions de la demande, de l'état du matériel et de l'effectif du personnel naviguant ou roulant, des contraintes politiques, financières ou géographiques, la mise au point des rotations, des itinéraires, des charges du personnel. Ce travail est de plus en plus allégé par l'introduction de l'informatique, dont l'usage n'est vraiment généralisé que dans les compagnies aériennes. Le second service est chargé du remplissage harmonieux des moyens de transport ; là aussi, les compagnies aériennes ont une certaine avance, dans la mesure où l'informatique est largement utilisée pour la réservation des passagers.

### Le transport maritime : transport et affrètement

Il faut faire la distinction fondamentale entre *transport* et *affrètement*. Alors que le « transport » est un contrat par lequel le chargeur confie au transporteur une marchandise à transporter contre le paiement d'un prix, l'« affrètement » est un contrat par lequel le fréteur met un navire à la disposition d'un affréteur.

Il y a plusieurs sortes d'affrètement :

• l'**affrètement coque nue**, où le fréteur loue uniquement le navire : cet affrètement, relativement rare, se fait surtout entre compagnies maritimes ; par exemple, un armement de croisière affrétera coque nue un navire de ligne pendant la pleine saison à un autre armateur ;

• l'**affrètement à temps**, qui permet à l'affréteur d'avoir la disposition du navire pour un temps donné sans en avoir la gestion nautique ;

• l'**affrètement au voyage**, qui permet à l'affréteur d'avoir la disposition totale ou partielle du navire pour un voyage donné.

**A. B.**

## Les auxiliaires des transporteurs

En ce qui concerne les marchandises, l'auxiliaire le plus immédiat est le *transitaire**, qui cumule d'ailleurs plusieurs fonctions : le transitaire est pratiquement un commissionnaire en fret, c'est-à-dire qu'il est le lien entre le transporteur et le client, mais il est aussi agréé en douane, agent maritime, consignataire de navire étranger ; il peut être chargé de la manutention et de l'entreposage, être commissionnaire en fret aérien et en transport terrestre. Le *groupeur* se charge de regrouper dans un même moyen de transport pour une destination donnée des marchandises provenant de clients différents et qui ne suffiraient pas à remplir un moyen de transport donné.

En ce qui concerne le transport des personnes, en dehors des bureaux de transporteurs, les *agents de voyages* assurent le lien courant entre les transporteurs et les candidats au voyage : cette profession est réglementée, et il est nécessaire, pour l'exercer, d'obtenir une licence ou d'être couvert par une licence au titre de correspondant.

## Le financement des transports

À l'origine de l'histoire des transports modernes, qui se situe au début de l'ère industrielle, les transports maritimes et ferroviaires attirèrent les financiers privés et en particulier les grandes banques*, qui furent les promoteurs des grands réseaux ferroviaires modernes (auxquels sont liés les noms de Rothschild, de Pierpont Morgan, de Rockefeller, de Gould, etc.) ou maritimes (Worms, Messageries maritimes, etc.). Mais, avec le temps, les gouvernements ont imposé des servitudes de plus en plus lourdes aux compagnies, souvent pour des raisons politiques (création de lignes jugées importantes sans tenir compte de la rentabilité) ; ainsi, peu à peu, l'État* et les collectivités* locales ont dû offrir des contreparties à ces compagnies (subventions*). Puis, dans de nombreux cas, l'État a été amené à nationaliser ces compagnies (v. nationalisation). De ce fait, le marché des capitaux, sous la forme de l'appel aux augmentations de capital, leur a été fermé, et la solution habituelle consiste à lancer des emprunts garantis par l'État. Ces emprunts sont, en réalité, remplacés régulièrement par d'autres emprunts, ce qui fait que les compagnies de transports nationalisées ont des charges financières particulièrement lourdes.

On peut remarquer que l'on assiste à une évolution parallèle dans le transport aérien (tout au moins en France) : Air France et Air Inter — l'une pour des raisons de prestige national et de liaisons avec les ex-colonies, l'autre pour des raisons de développement national — se sont vu imposer de plus en plus de contraintes. D'autre part, la situation de monopole dans laquelle se trouve la première ne facilite pas la répartition des charges. En ce qui concerne le réseau intérieur français, l'État a pris l'initiative heureuse de laisser à quelques petites compagnies les missions de défrichage de lignes et l'exploitation de celles-ci là où les moyen-courriers d'Air Inter ne seraient pas rentables. Les chambres de commerce et les collectivités locales sont pour beaucoup dans le développement de ce que l'on a appelé les « lignes de troisième niveau » ou de « troisième réseau ». Les plus importantes d'entre elles se sont groupées dans l'Association des transporteurs aériens régionaux (A. T. A. R.), qui édite un indicateur.

Dans le cas du transport par mer, si le transport de marchandises vit sans autre aide que celle d'une bonne gestion, il n'en est pas de même des lignes de passagers ; celles-ci soit ont été nationalisées (France, Italie), soit survivent grâce aux subventions. Il faut, cependant, noter une exception en ce qui concerne l'armement de croisière. Celui-ci reste une activité rentable vers laquelle le secteur privé peut encore se tourner : les États-Unis, la Grèce et l'Italie ont des armements privés de croisière florissants. La France, malheureusement, voit ses navires de croisière disparaître un à un, victimes probablement d'une mauvaise adaptation du style et des prix trop élevés des croisières sur ces types de navires.

### Réglementation des transports

Deux traits caractérisent la réglementation des transports : l'existence d'un contrôle étroit de l'Administration sur les entreprises de transport, l'existence de régimes juridiques élaborés et divers s'appliquant aux contrats conclus entre expéditeurs et transporteurs.

#### Le contrôle de l'État sur les entreprises de transport

Ce contrôle n'est pas un phénomène contemporain, et il n'est pas proprement français. Dès l'affermissement du pouvoir royal en France (XVe-XVIe s.), édits et règlements se sont multipliés, définissant les obligations des transporteurs par terre ou par eau ; l'emprise de l'Administration s'expliquait tant par la nécessité d'assurer la sécurité des voies de communication que parce que les transporteurs utilisaient à leur profit des éléments du domaine public, routes ou voies fluviales. Et le même phénomène peut être noté en Grande-Bretagne ou, au XIXe s., aux États-Unis. Aujourd'hui, la réglementation des transports s'applique d'abord aux chemins de fer, la S. N. C. F. étant liée à l'État à la fois par une convention et par un cahier des charges annexes. Elle concerne aussi les transporteurs routiers de marchandises, soumis aux règles de la coordination rail-route.

Aucune entreprise ne peut effectuer de transport public, c'est-à-dire de transport pour le compte d'autrui, si elle n'est inscrite au registre des transporteurs. L'inscription précise les zones que peut desservir l'entreprise, zone longue (couvrant l'ensemble de la France), zones courtes (chacune de 100 à 150 km de rayon), zones de camionnage autour d'une ville déterminée ; elle indique le nombre de licences de l'entreprise, chaque licence couvrant un camion de plus de 6 t de poids en charge. Transporteurs de voyageurs, transporteurs fluviaux, loueurs de véhicules et intermédiaires sont soumis à des règles proches.

Les tarifs de transport, documents qui incluent non seulement les échelles de prix, mais aussi les conditions générales de transport (délais, conditions de prise en charge, responsabilité), doivent être soit communiqués à l'Administration (S. N. C. F.), soit homologués par elle (tarifs routiers pour les transports de plus de 3 t sur une distance de plus de 150 km).

Plus récemment est apparue en matière de transports une réglementation communautaire qui coexiste avec la réglementation française, mais est appelée à se substituer à elle. L'article 74 du traité de Rome (25 mars 1957) prévoit, en effet, que les objectifs du traité, c'est-à-dire le développement de l'économie communautaire, seront poursuivis, en matière de transport, « dans le cadre d'une politique commune ». En fait, l'élaboration de cette politique est d'une extrême lenteur. Déjà, cependant, des règlements communautaires ont été pris, instituant un contingent communautaire d'autorisations de transports internationaux (392 autorisations pour la France en 1975) ou établissant les tarifs couvrant les transports entre les États membres. D'autre part, un règlement du 25 mars 1969, qui s'applique à toutes les entreprises de transport routier — même ne faisant que des transports nationaux —, définit les conditions de travail des salariés de ces entreprises.

**Les régimes juridiques applicables aux contrats de transport**

Ils sont très divers. Outre les transports maritimes (v. navigation), il faut distinguer, en des distinctions qui se superposent, transports de marchandises et transports de passagers, transports routiers, ferroviaires, fluviaux ou aériens, transports nationaux ou internationaux. Dans tous ces régimes, les dispositions les plus importantes concernent la *responsabilité du transporteur*.

En matière de *transport de marchandises*, on a généralement maintenu le principe classique que le transporteur, tenu de rendre la marchandise dans l'état où il l'a reçue, est responsable de plein droit du dommage subi par elle. Mais c'est seulement pour les transports internes par fer, route ou voie fluviale que ce principe a gardé sa rigueur, la responsabilité du transporteur n'étant écartée qu'en cas de force majeure ou de vice de la marchandise (mauvais emballage ou trop grande maturité). Pour les transports internationaux, les cas d'exonération du transporteur (ou « cas exceptés ») ont été multipliés : la Convention internationale sur les transports par chemin de fer (dite « C. I. M. ») exonère ainsi le transporteur du dommage lorsque le transport a été régulièrement effectué en wagon découvert ou que le chargement a été fait par l'expéditeur, des règles analogues étant appliquées aux transports routiers par la convention de Genève de 1956 (dite « C. M. R. »). En matière de transport aérien, le transporteur est exonéré de toute responsabilité dès lors qu'il prouve que lui et ses préposés ont pris toutes mesures pour éviter le dommage, alors même que la cause précise de celui-ci demeure inconnue, règle qui vaut tant pour les transports internes que pour les transports internationaux couverts par la convention de Varsovie de 1929. D'autre part, la responsabilité du transporteur est toujours *limitée* à une certaine somme, laquelle varie de 45 francs par kilogramme (transports routiers internes) à près de 400 francs par kilogramme (100 francs-or pour les transports soumis à la C. M. R.). Ces limitations sont, en général, écartées en cas de faute volontaire (dol) ou lourde.

En matière de *transports de passagers*, le transporteur est en général tenu à une stricte obligation de sécurité et responsable du dommage causé au passager, à moins qu'il ne prouve la faute de celui-ci ou un fait de force majeure (qui peut être le fait d'un tiers, quand il est imprévisible et insurmontable).

Le transporteur aérien peut se libérer en établissant qu'il a pris toutes précautions pour éviter l'accident. Mais une convention signée à Guatemala City en mars 1971 accroît la responsabilité du transporteur aérien international, qui, lorsque la convention sera en application, aura les mêmes obligations que les autres transporteurs de passagers. Il n'existe de limitation à la responsabilité du transporteur qu'en droit aérien, la limite étant fixée à 250 000 francs « Poincaré », soit environ 100 000 francs actuels par passager. Mais les États-Unis ont imposé aux compagnies qui desservent leur territoire d'élever la limite de leur responsabilité à 75 000 dollars (environ 350 000 francs), et la convention de Guatemala City prévoit de la porter à 1 500 000 francs Poincaré, soit 600 000 francs actuels environ, la limitation étant maintenue en cas de faute inexcusable du transporteur ou de l'équipage, ce qui n'est pas le cas dans le système actuel.

**P. B.**

---

**A. B.**

R. Du Page, *la Pratique de l'exportation* (Delmas, 1967 ; 2e éd., 1972). / E. Du Pontavice, *Droit et pratique des transports maritimes et affrètements* (Delmas, 1970). / P. Durand, *Droit et pratique des transports terrestres* (Delmas, 1971).

# Géographie économique des transports

Les transports sont au cœur du fonctionnement de toutes les économies. Les mouvements de biens compensent l'inégalité des dotations en facteurs de production, les contrastes dans les aptitudes naturelles ou les différences qui peuvent exister dans les savoir-faire des travailleurs. Sans eux, la recherche d'économies d'échelle n'aurait aucun sens. Adam Smith l'avait bien vu lorsqu'il notait que la spécialisation du travail est limitée par l'étendue du marché. Les déplacements de personnes ont des significations plus variées encore : ils conduisent au lieu où l'on travaille, dans le cœur des villes pour les affaires, les achats ou les distractions ; ils sont une des composantes du loisir, le fondement du tourisme. Avant l'invention des moyens de communication à distance, ils étaient indispensables pour créer la transparence de l'espace. La situation a changé, mais moins qu'on ne le pense souvent : il y a toute une série de questions qu'on ne peut régler que par des conversations directes, en face à face. L'analyse des techniques et de l'économie des transports éclaire beaucoup des aspects essentiels du fonctionnement des sociétés.

## L'évolution technique

### *Des origines au XVIIIe siècle*

Les transports ont connu une longue évolution technique. Les premières innovations importantes se situent au moment de la révolution néolithique, lorsque l'homme apprend à domestiquer les animaux. Il cesse d'être le seul porteur et peut confier les fardeaux aux ânes, aux bœufs, aux chevaux et aux chameaux un peu plus tard. Par la suite, l'habitude se prend de monter les animaux : le déplacement des personnes devient plus rapide, moins fatigant. L'invention de la roue complète l'arsenal des méthodes de déplacement dont on dispose sur les continents jusqu'à la fin du XVIIIe s.

Il est plus difficile de fixer avec précision le début de l'art de naviguer, les premières embarcations, radeaux, outres gonflées d'air, n'ont sans doute laissé aucune trace. Dès le début de l'histoire, des bateaux ont des formes évoluées et portent des voiles. Déjà, le transport sur les fleuves, le chemin qui marche, ou la navigation maritime offrent des facilités remarquables, même s'ils sont périlleux : la distance est franchie plus facilement que sur terre.

Les progrès des techniques de transport ont été substantiels en Occident au cours de la période qui va du Xe s. à la révolution industrielle. Il n'y a pas eu d'invention révolutionnaire, mais une série d'innovations ont permis d'améliorer les conditions des transports aussi bien sur terre que sur les mers ou les fleuves. Le point de départ de ces mutations se situe très modestement dans l'art d'atteler : dans l'Antiquité, les colliers de garrot étouffaient les bêtes, ce qui limitait les charges qu'on pouvait leur faire tirer. Le collier d'épaule donne au roulage un avantage décisif. Il faut cependant longtemps pour que l'évolution de la route s'accélère : l'art du charron doit se perfectionner, comme celui du voyer ; ce n'est guère avant la Renaissance que des progrès importants sont à noter dans ces domaines. Ils s'accélèrent dans le courant du XVIIIe s. lorsqu'on apprend à revêtir les chaussées d'un macadam qui les rend résistantes à la pluie, permet de les utiliser par tous les temps et autorise les charrois lourds. Dans le même temps, l'adjonction de ressorts donne à la voiture pour le transport des personnes plus de souplesse, plus de légèreté et accélère les relations. Au total, la route demeure pourtant lente, souvent difficile ; dans les pays montagneux, on dépend uniquement des convois de mules, comme on le constate dans la plupart des pays méditerranéens ou en Amérique latine.

La navigation a fait sans doute plus de progrès. Ils tiennent à l'invention du gouvernail d'étambot, à l'utilisation de la boussole, au perfectionnement dans l'art de naviguer. Parallèlement, l'architecture navale fait des progrès : les coques deviennent plus stables, plus rapides, plus aptes à serrer au plus près. Dès la fin du XVe s., l'Occident domine le reste du monde grâce à l'efficacité de ces techniques : elles continuent à se perfectionner par la suite, comme en témoignent l'invention du chronomètre, grâce auquel on détermine la longitude de manière précise, ou l'affinage des formes qui accélère la navigation au point que les grands *clippers* que lancent dès le début du XIXe s. les chantiers de Nouvelle-Angleterre mèneront longtemps la vie dure aux *steamers*.

Dès le XIIIe s., on régularisait les fleuves en construisant les chaussées où des passes étaient ménagées pour les bateaux. Au siècle suivant, les premières écluses permettent de pousser plus loin la canalisation des fleuves ; très vite, les ingénieurs s'enhardissent et complètent les réseaux naturels en creusant des canaux entre les bassins fluviaux, ou le long des cours d'eau trop impétueux.

### *La révolution industrielle et l'ère contemporaine*

La révolution industrielle a eu des répercussions importantes et rapides dans le domaine des transports, mais elle a commencé en s'appuyant sur les techniques de l'époque précédente, sur les canaux et sur les grands voiliers : les transports n'apparaissaient pas alors comme des freins à l'ouverture de vastes espaces économiques. Dans le domaine continental, cependant, les coûts demeuraient très élevés lorsqu'on ne pouvait tracer de canaux, et les vitesses restaient faibles dans tous les cas. On comprend donc que l'impact du rail et de la machine à vapeur ait été rapide : il suffit de moins de vingt ans pour passer des premiers tronçons aux réseaux en Europe ou en Amérique. Sur mer, le navire à vapeur est apparu plus tôt, mais son succès est moins foudroyant : il faut trois quarts de siècle pour qu'il devienne l'instrument essentiel des échanges. À la fin du XVIIIe s., les échanges par voie de mer étaient beaucoup moins coûteux que ceux qui étaient effectués par terre ; les progrès plus rapides des moyens de transport continentaux réduisent cet écart, sans l'abolir, au XIXe s.

Aux techniques nouvelles, il faut ajouter, pour comprendre l'importance des bouleversements liés à la première révolution industrielle et à son impact dans le domaine des transports, l'ouverture des canaux transocéaniques : Suez est percé à la fin du second Empire ; l'isthme de Panamá n'est vaincu que plus de quarante ans plus tard,

tant les difficultés se sont accumulées sur son tracé, mais son rôle est moins révolutionnaire que celui de la voie qui évite vers l'Extrême-Orient le long détour du Cap.

Les dernières années du XIXe s. et les premières du XXe voient se multiplier les innovations dans le domaine des transports. En matière maritime, les engins de propulsion se perfectionnent grâce à l'utilisation de la turbine à vapeur. Sur terre, l'automobile crée un moyen souple et rapide de liaison. Les vols ouvrent aux mouvements de personnes — et, dans une certaine mesure, de biens — des perspectives imprévues. Pour des transports spécialisés, on imagine des moyens particulièrement efficaces : lignes de force pour le courant électrique, gazoducs et oléoducs pour acheminer les gaz ou les liquides. Ces inventions sont si révolutionnaires qu'il faut du temps pour les mettre au point et en tirer toutes les implications possibles. Les effets de l'utilisation de l'automobile commencent à devenir spectaculaires aux États-Unis au lendemain de la Première Guerre mondiale, mais ce n'est guère avant 1945 ou 1950 que se précise la réorganisation de l'espace qu'elle induit dans les agglomérations urbaines ou dans les régions rurales. L'aviation ne commence à jouer un rôle notable qu'au lendemain de la Seconde Guerre mondiale et ne triomphe vraiment, sur les liaisons à longue distance, qu'à partir du moment où apparaissent les très gros porteurs.

Les techniques apparues au début du XIXe s. évoluent moins : les chemins de fer se sont un peu endormis, peut-être moins en Europe qu'aux États-Unis, mais ils ne se lancent dans une politique vraiment novatrice que depuis quelques années. En matière de transport maritime, les progrès sont plus manifestes : ils sont liés à l'évolution de la technique de construction des coques qui permet de lancer des navires déplaçant plusieurs centaines de milliers de tonnes ; ils résultent peut-être plus encore de la meilleure gestion du matériel : on le spécialise, on diminue le coût de son exploitation en accélérant le rythme des rotations (c'est le cas des navires porte-containers, qui ne s'arrêtent plus guère dans les ports que quelques dizaines d'heures pour un déchargement suivi d'un chargement complet).

## Coûts et charges

Les caractères techniques des moyens de transport expliquent la nature de leurs coûts. Il faut tout d'abord mettre en place des infrastructures qui permettent le passage des véhicules ou leur réception ; il n'est pas de moyens de transport qui ne connaisse ce genre de dépense ; les navires ont besoin de ports, mais aussi de phares, de signaux pour les guider à proximité des rivages ; les avions vont d'aéroport en aéroport sans cesser d'être sous le contrôle de services de radionavigation ou de radars qui les suivent sur leurs écrans. Sur terre, les infrastructures comptent bien davantage encore.

La deuxième catégorie de dépenses qu'implique le transport correspond à celles qui sont nécessaires pour la construction et pour l'entretien des engins utilisés. Les capitaux immobilisés de la sorte sont particulièrement élevés dans le cas de l'aviation et de la navigation maritime, mais ils ne sont jamais faibles dans le monde actuel.

La troisième catégorie de charges est liée au trajet lui-même : frais de chargement et de déchargement aux points de départ et d'arrivée, dépenses d'énergie et de main-d'œuvre ensuite pour le déplacement lui-même. Il n'y a guère que cette dernière catégorie de dépenses qui soit proportionnelle à la distance parcourue : généralement, les coûts sont moins que proportionnels à la distance, puisque la plupart d'entre eux sont indépendants du parcours : ils pèsent d'autant moins que le cheminement a été plus long.

On s'aperçoit, lorsqu'on analyse la structure des charges, que les frais de transbordement sont particulièrement lourds : les liaisons directes qui évitent de pareilles dépenses sont souvent préférables à celles qui utilisent successivement plusieurs moyens, même si ceux-ci sont, pour chaque kilomètre parcouru, moins onéreux.

Pour chaque moyen de transport, la part des frais fixes, correspondant à l'amortissement des infrastructures et du matériel roulant, et celle des frais variables, reflétant les seules dépenses d'exploitation, varient. Avec des immobilisations légères, on ne peut disposer de moyens de transport puissants, à grand débit ; les frais proportionnels demeurent toujours élevés, car il n'est pas possible de réaliser des économies d'échelle. La situation convient à des trafics faibles ou irréguliers. Si la demande dépasse un certain seuil, il devient intéressant de mettre en place un équipement plus lourd : on remplace la piste de terre sur laquelle ne peuvent passer que des véhicules tout terrain légers par une route de terre, puis par une route à revêtement en dur. Si la demande continue à augmenter, on pourra envisager la construction d'une chaussée à deux voies, puis d'une autoroute ou d'une voie ferrée si les produits à transporter sont des pondéreux : chaque fois que l'on accepte de mieux s'équiper, le prix moyen du transport s'abaisse, mais à la condition que le trafic soit suffisant.

Les moyens de communication apparaissent ainsi généralement comme complémentaires : on passe de l'un à l'autre au-delà d'un certain volume d'activité, lorsqu'il devient possible d'amortir des infrastructures plus lourdes. Mais la complémentarité n'empêche pas la concurrence. La demande de transport sur un itinéraire porte d'habitude sur une grande variété de biens. Certains sont pondéreux et ne sont intéressants que pour des transports de masse, la voie ferrée ou la voie d'eau. D'autres ont plus de valeur et peuvent supporter des charges plus élevées sur le même itinéraire. La tentation est grande de les attirer vers la route : si celle-ci ne peut intervenir, la compagnie de chemin de fer peut gagner beaucoup sur le transport des produits nobles, de manière à diminuer les tarifs proposés pour les expéditions de masse. Dans une situation de concurrence entre les moyens de transport, de telles pratiques, courantes avant le développement des transports routiers à longue distance, disparaissent.

Les prix des transports ne dépendent en effet pas uniquement de la structure des coûts. Ils varient avec les conditions de fixation des frets : dans certains cas, ceux-ci résultent de la confrontation de l'offre et de la demande sur un marché ; dans d'autres situations, les tarifs sont fixés unilatéralement par les transports. Tout dépend des conditions d'exploitation des infrastructures.

Dans la plupart des cas, les mêmes infrastructures peuvent être successivement ou simultanément employées par des transporteurs différents : c'est le cas des routes, empruntées par des voitures ou des camions appartenant à des milliers de propriétaires différents ; dans les ports, les navires accostent souvent à des quais publics. Les avions de toutes les compagnies atterrissent sur les mêmes pistes. Il est apparu en revanche impossible de laisser les voies ferrées aux mains de plusieurs utilisateurs : la sécurité ne pourrait être assurée. Elle est grande à condition que la ligne soit soumise à un plan d'exploitation coordonné, sous une direction unique. Le transport ferroviaire est donc généralement dévolu à un seul exploitant sur un itinéraire donné. Il ne connaît de concurrence interne que si plusieurs itinéraires joignent les mêmes points et sont aux mains de compagnies différentes. Cela s'est produit assez souvent en Grande-Bretagne ou aux États-Unis, mais uniquement sur des trajets où les relations sont extrêmement intenses. Ailleurs, l'un des deux concurrents est vite éliminé : le trafic n'est pas assez dense pour que deux compagnies gagnent de l'argent.

Les prix fixés sur les moyens de transports à monopole et ceux qui résultent du jeu du marché sont difficiles à comparer. La différence tient d'abord à ce qu'ils n'incorporent pas toujours les mêmes charges ; elle résulte ensuite de la manière dont les tarifs sont fixés. Lorsque plusieurs transporteurs emploient les mêmes voies, il est très difficile de déterminer avec précision la part de la charge d'entretien qui doit revenir à chacun ; on essaie de le faire dans les ports et dans les aérodromes, mais on ne peut faire prendre en charge les dépenses de balisage des côtes ou celles d'équipement radio ou radar des lignes aériennes. Le problème est plus grave encore pour les routes où coexistent des transports commerciaux et d'autres qui ne le sont pas. En pareil cas, le financement de l'infrastructure et de son entretien est souvent imputé à la collectivité. Cela diminue d'autant le prix de revient pour les marchandises qui empruntent ces voies : la communauté les subventionne d'une certaine manière. Pour la voie ferrée, la situation est généralement différente : le transporteur a presque toujours la responsabilité financière de l'entretien des lignes qu'il utilise.

Les cours qui résultent du jeu d'un marché sont soumis à des fluctuations brutales, car le service de transport ne peut se stocker : si une capacité excédentaire existe à un moment, elle ne peut éponger une pointe future de la demande. Les prix se trouvent donc déprimés si la demande faiblit, et connaissent de brusques flambées en période de trafic intense ; les transports maritimes connaissent ainsi des mouvements profonds de hausse et de baisse ; depuis une vingtaine d'années, ils ont été commandés par la conjoncture politique. Les périodes où le fret est cher coïncident avec la guerre de Corée ou les crises du Moyen-Orient.

Sur les continents, où existe une certaine concurrence entre transporteurs, les fluctuations du marché sont

généralement moins fortes à cause de l'action régulatrice des tarifs ferroviaires, élaborés selon d'autres critères. En effet, la compagnie qui exploite une ligne ou un réseau évalue le trafic qu'elle aura à supporter durant l'année, fait une prévision de ses coûts et fixe des prix de manière à couvrir ses frais. Elle pratique généralement une tarification stable, les prix ne varient pas avec les fluctuations de l'offre et de la demande, ou bien oscillent dans des marges déterminées à l'avance. Le pouvoir dont dispose tout monopoleur, lorsque les autre moyens de transport n'existent pas, permet d'autre part, pour augmenter le trafic, de pratiquer une tarification *ad valorem*, de faire payer plus les produits chers, même si les charges qu'entraîne leur transport ne sont pas élevées.

Historiquement, les compagnies ferroviaires ont joué un grand rôle dans la naissance de la géographie économique du monde actuel : elles fixaient, avant les progrès de la route, les prix pratiqués sur l'ensemble d'un territoire, elles les portaient à la connaissance du public. Elles créaient de la sorte une géographie stable des distances économiques : ainsi, les décisions de localisation pouvaient se prendre dans un univers où les risques d'erreur liés aux bouleversements des distances étaient éliminés.

La fixation par jeu d'un marché a l'intérêt de mieux suivre les variations réelles de la technique et de l'économie ; elle évite aussi le maintien sur de longues périodes de taux de profit anormaux. Lorsque les frets sont élevés, les programmes d'équipement des entreprises de transport se gonflent et, en peu de temps, une offre supplémentaire apparaît : elle suffit à provoquer une détente sur les tarifs pratiqués. Mais ces fluctuations incessantes ne sont pas toujours faciles à supporter pour les transporteurs. Dans bien des cas, ils essaient de limiter les oscillations de prix par des ententes : ainsi se forment ce qu'on appelle dans le domaine maritime des *conférences de tarif* ; elles jouent un rôle déterminant sur certaines lignes, celles qui ne sont pas très suivies. Sur les itinéraires les plus fréquentés, la concurrence est plus sérieuse et les ententes sont vite tournées. L'organisation des tarifs aériens s'est faite selon les mêmes principes, mais, depuis quelques années, la concurrence des compagnies de charters a privé d'une partie de son sens le barème officiel sur beaucoup d'itinéraires : il n'apparaît plus que comme un tarif maximal qu'une toute petite fraction de la clientèle est seule condamnée à payer.

En matière de frets, les marchés sont souvent, pour les transports aériens et les transports maritimes, conclus pour des relations internationales : les prix s'établissent sur quelques grandes places. Londres joue un grand rôle pour les transports maritimes. Les centres où se fixe le coût du fret aérien sont plus divers.

Pour bien comprendre l'économie des transports, il ne suffit pas de voir comment l'offre et la demande s'ajustent selon le système de transport employé. Il convient encore d'avoir une idée précise de la localisation des trajets souhaités et des itinéraires effectivement desservis.

## L'offre et la demande de transport

Comment la demande se manifeste-t-elle ? Sous la forme de besoins de déplacement entre des paires de points : dans le jargon des techniciens, ces lieux sont unis par une ligne de désir, celle qui mène à vol d'oiseau de l'un à l'autre. Les techniques modernes de l'analyse des transports reposent de plus en plus sur la connaissance de cette donnée fondamentale.

L'offre de transport est nécessairement très différente dans son expression spatiale. Si les déplacements se faisaient selon les lignes de désir, tout l'espace devrait être livré à la circulation. En fait, il n'y a jamais, en dehors des économies les plus primitives, qu'une petite portion qui lui est ouverte. Les liaisons aériennes semblent permettre la réalisation de réseaux conformes à la disposition des liaisons souhaitées puisque aucun obstacle ne peut arrêter les avions et que le passage dans le ciel des appareils n'apporte aucune gêne à l'utilisation normale du sol pour d'autres usages. Mais c'est une illusion : les liaisons aériennes empruntent des routes presque aussi étroitement délimitées que celles que l'on trouve sur terre ; elles sont fixées par les aéroports, les balises et toute l'infrastructure indispensable. Sur mer, les routes sont également beaucoup plus resserrées qu'on ne le pense généralement.

L'offre de transport ne peut donc satisfaire les besoins de liaison directe dont témoignent les lignes de désir : elle s'exprime le long de voies équipées, qui constituent, lorsqu'elles sont connectées entre elles, un réseau. Les caractères du réseau sont en partie déterminés par des considérations physiques : il y a des obstacles devant lesquels on recule, des axes et des nœuds de passages obligés, les vallées et les cols dans les massifs montagneux, les points où les fleuves sont étroits, sans rives marécageuses en plaine. Au fur et à mesure que les moyens techniques s'améliorent, on maîtrise plus complètement ces obstacles, mais d'autres apparaissent. Ainsi, dans les civilisations antérieures à la révolution industrielle, les régions les plus difficiles à franchir n'étaient pas celles dont le relief est le plus accidenté : les animaux de bât ne sont guère affectés par la pente, elle ralentit un peu leur marche, c'est le seul inconvénient. En revanche, les étendues de sol lourd, de forêts trop denses, les marécages étaient infranchissables. Sur ce point, les progrès ont été tels qu'on oublie les peines de jadis ; mais, en montagne, la voie ferrée est vite arrêtée, car elle ne peut franchir que des pentes très faibles, au maximum de l'ordre de 15 p. 1 000, l'autoroute ou la route modernes sont plus souples, mais elles sont mal faites pour des trafics importants lorsque les rampes dépassent 6 ou 8 p. 100. De ce point de vue, l'espace a perdu une partie de sa pénétrabilité de naguère.

Les raisons pour lesquelles l'offre est concentrée sur un petit nombre d'itinéraires sont cependant d'ordre économique bien plus que géographique ou technique, ou plus exactement l'obstacle physique n'est tel que parce que les moyens de le surmonter sont au-dessus des disponibilités du moment et ne permettraient pas une exploitation rentable dans un avenir proche ou lointain. Ce qui compte en définitive, ce sont les possibilités de trafic sur un itinéraire et ce qu'elles impliquent comme chiffre d'affaires et comme profits (dans le cas d'une économie de marché) pour les transporteurs.

Les conditions dans lesquelles le réseau et les itinéraires s'élaborent varient évidemment avec la nature des moyens de transport : l'optique n'est pas la même lorsque l'infrastructure est à la charge de la collectivité, qui la finance par l'impôt, ou lorsqu'elle est mise en place par une société qui l'exploite par la suite. Dans un cas, on est plus sensible aux avantages qui apparaissent chez les demandeurs ; dans le second cas, on ne peut guère tenir compte que des intérêts du transporteur. En principe, la première solution est plus favorable à la maximalisation de l'utilité générale, la seconde conduisant à des solutions non optimales. Le débat est donc essentiel dans la perspective d'une politique d'aménagement soucieuse de favoriser la justice économique et sociale. Il est cependant un peu académique, car, dans la plupart des cas, les options sont moins tranchées qu'on ne vient de le dire ; lorsque la construction des axes est abandonnée à des entreprises privées, elles sont contraintes de se soumettre à un cahier des charges dans lequel on a tenu compte des intérêts des clients futurs comme des soucis légitimes de ceux qui habitent au bord de l'axe et qui s'inquiètent des nuisances et des déséconomies qu'il peut amener. Lorsque la puissance publique prend en main la totalité de l'infrastructure et de l'exploitation, il lui est difficile de ne pas avantager le point de vue de l'entrepreneur de transport qu'elle devient : il est beaucoup plus facile de financer le système sur ses recettes que sur l'impôt. Au total, les solutions retenues diffèrent moins selon les systèmes qu'on ne le dit généralement. D'ailleurs, un réseau de transport demande des investissements tellement considérables qu'il ne peut être mis en place qu'au fil des années : cela veut dire qu'il ne peut être réaménagé que progressivement, et que les décisions prises touchent rarement à l'équilibre d'ensemble ; elles portent sur le choix possible entre plusieurs itinéraires, plusieurs liaisons sur lesquels employer les disponibilités existant à un moment donné pour renforcer les infrastructures.

Il est donc raisonnable de chercher s'il n'y a pas, au-delà des différences liées au mode d'élaboration des réseaux, des règles communes qui expliquent certains traits de leur architecture. L'analyse des coûts et des perspectives de rentabilité conduit à des règles simples : les modes de transport qui permettent de faire des déplacements aux moindres frais supposent des trafics importants ; pour les justifier, il faut donc composer les courants élémentaires jusqu'à obtenir un volume justifiant un investissement suffisant. En opérant ainsi, le parcours est allongé, mais la distance économique est souvent diminuée grâce à l'utilisation d'une infrastructure plus efficiente. Toutes les fois que les frais essentiels sont liés au parcours lui-même, le principe de composition que nous venons d'indiquer est le seul à l'œuvre.

Il est des cas où les transports doivent être interrompus pour changer d'une ligne à l'autre : les ruptures de charge constituent des frais importants. Lorsque les dépenses ainsi occasionnées sont beaucoup plus lourdes

que celles qui sont proportionnelles aux distances franchies, l'optique de l'organisateur du réseau change : pour arriver à une structure optimale du réseau, il a intérêt à limiter le nombre des points de commutation. Si les coûts de changement sont très élevés, il est conduit à faire converger toutes les lignes de transport vers un même point où les commutations se font aisément. Pour aller d'un point à un autre dans un tel système, on n'a jamais plus d'un transbordement à effectuer ; c'est la figure la plus économique pour chaque utilisateur et pour la communauté.

Les transports de marchandises sont surtout caractérisés par l'importance des frais proportionnels : on cherche à composer les lignes de transport en obtenant les concentrations les plus fortes de trafic. Dans le cas où le territoire à desservir est allongé, la meilleure formule est de construire un grand axe dans le sens du pays et d'y relier les points par des voies perpendiculaires de moindre trafic : on note cette disposition pour les grandes voies ferrées et les autoroutes dans des pays comme la Yougoslavie, la Suède et, dans une moindre mesure, l'Allemagne fédérale ou l'Italie péninsulaire. Lorsque l'espace a une forme plus massive, un seul axe ne suffit pas ; on peut arriver à une figure satisfaisante en traçant deux axes perpendiculaires qui se croisent au centre : en Angleterre, les grandes voies ferrées et les autoroutes convergent ainsi vers les Midlands, de part et d'autre de Birmingham.

En ce qui concerne les déplacements de personne, les dépenses les plus lourdes sont souvent celles qui sont liées à la commutation : la tentation est donc de faire converger les voies sans se donner la peine de les composer pour gagner sur les coûts par des économies d'échelle. La structure des voies de communication dans des pays où elles ont été construites selon un plan politique plus qu'économique est caractéristique. Paris est devenu successivement pour la France le pivot des réseaux routiers, ferroviaires et autoroutiers.

Les lignes aériennes sont également souvent focalisées sur un petit nombre de points où les changements sont aisés. Cependant, lorsque la dimension de l'espace croît, il apparaît de plus en plus difficile de multiplier les détours pour gagner en commutativité. Le réseau s'ordonne autour de pôles plus ou moins hiérarchisés : les lignes aériennes américaines en offrent un bel exemple, mais aussi les réseaux qui commencent à se structurer dans des espaces plus étroits, en France en particulier, avec un double foyer, principal à Paris, secondaire à Lyon.

Dans les espaces de dimension continentale, les États-Unis, l'U. R. S. S., l'architecture même du réseau des transports de marchandises est complexe : il comporte des voies pénétrantes qui permettent d'exploiter toutes les ressources, et une région centrale où la structure est marquée par une concentration sur des itinéraires bien équipés (les *trunklines* du réseau ferroviaire américain par exemple) ; ceux-ci sont disposés selon un plan rayonnant en U. R. S. S., et selon une architecture maillée en Amérique. Dans les pays en voie de développement, qui ne sont bien souvent que le prolongement des espaces économiques des nations industrielles, les voies s'ordonnent d'abord selon des lignes parallèles, pour relier les mines et les régions de plantations aux ports d'exportation. Le réseau ne se coordonne qu'au moment où l'économie nationale et la société commencent à développer leur cohésion et à accroître échanges et complémentarités internes.

L'analyse des architectures de transport selon la méthode des lignes de désir et des tracés optimaux qui permettent de les satisfaire suppose que les localisations sont indépendantes du tracé des voies. L'hypothèse est réaliste dans le court terme et dans les économies où la plupart des agents sont liés aux ressources qu'ils exploitent directement. Dans le long terme et dans les sociétés où les progrès de la productivité du travail dans le secteur primaire libèrent les hommes de la terre ou des mines, la situation est différente : les possibilités de transport deviennent un des éléments décisifs dans le choix des lieux d'implantation aussi bien pour les producteurs que pour les consommateurs. L'architecture du réseau des transports cesse d'être la conséquence des besoins de la société : elle devient le principe même selon lequel s'explique l'organisation de l'espace.

Au total, l'analyse des conditions dans lesquelles on coordonne les voies à l'intérieur d'un réseau en essayant de profiter au maximum des économies d'échelle et des économies de commutation explique la formation, dans tout espace économique, de territoires au sein desquels les échanges sont plus nombreux, s'ordonnent autour d'un certain nombre de pôles ou d'axes : ainsi s'explique la genèse des constructions régionales ou nationales que la géographie cherche à comprendre.

P. C.

▶ *Aériens (transports) / Autoroute / Canal / Chemin de fer / Espace géographique / Marché / Marine / Navigation / Navigation fluviale / Route / Tourisme / Urbanisation / Ville.*

**R. Clozier, *Géographie de la circulation*, t. I : *l'Économie des transports terrestres* (Génin, 1964). / A. Vigarié, *Géographie de la circulation*, t. II : *la Circulation maritime* (Génin, 1968). / S. Wickham, *Économie des transports* (Sirey, 1969). / J. Ritter, *Géographie des transports* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1971). / A. Hay, *Transport for the Space Economy. A Geographical Study* (Londres, 1973). / E. J. Taaffe et H. L. Gauthier, *Geography of Transportation* (Englewood Cliffs, N. J., 1973). / M. Wolkowitsch, *Géographie des transports* (A. Colin, 1973). / P. Josse, *Aspects économiques du marché des transports* (Eyrolles, 1974).**

## Pathologie des transports

### MAL DU MOUVEMENT OU MAL DES TRANSPORTS, CINÉTOSES

On groupe sous les noms de *mal du mouvement* et *cinétoses* un ensemble de troubles provoqués par les déplacements d'un support mobile, communiquant à l'organisme des accélérations ou des décélérations plus ou moins brutales ou plus ou moins fréquentes (R. Copin). Ces phénomènes sont expérimentalement reproductibles, et le tableau clinique est le même quel que soit le mode de transport en cause.

• *Le mal de mer.* C'est le plus anciennement connu : Plutarque, Hippocrate, Montaigne le décrivent. Surtout étudié depuis le début du xe s., il est dû au roulis, au tangage et aux changements de cap, auxquels peuvent s'ajouter des facteurs favorisants : odeur, confinement, chaleur, vibrations, etc. Le mal de mer, encore appelé *naupathie*, est très fréquent, mais 95 p. 100 des sujets normaux peuvent s'adapter aux voyages maritimes, cette adaptation s'appelant *amarinage*. Les symptômes du mal de mer apparaissent progressivement, débutant par des troubles psychiques (sensation de malaise, perte de l'entrain) accompagnés de bâillements, de pâleur, de salivation, de sueurs froides, de mal de tête, de vertiges ainsi que d'un dégoût du tabac et de la nourriture. Puis surviennent des nausées et des vomissements, par crises. Le sujet devient petit à petit prostré, inerte, indifférent à tout. Lipothymie et syncope* sont possibles. Le retour au calme amène rapidement la réduction de tous les symptômes. Le point de départ du mal de mer est situé dans les voies nerveuses de l'équilibre, ou voies vestibulaires (naissant du vestibule de l'oreille interne [v. oreille]). Les excitations nerveuses nées des mouvements vont exciter le centre du vomissement (situé dans le bulbe) et probablement les noyaux d'origine des nerfs pneumogastriques, ou nerfs vagues, d'où la prédominance des signes dits « vagotoniques » : sueurs, nausées, etc. Indéniablement, un facteur psychique vient majorer la symtomatologie.

*Traitement du mal de mer.* Il comporte un régime alimentaire facilement assimilable, sans alcool, un repos allongé, tête légèrement inclinée vers l'arrière, et quelques médicaments capables de calmer le système parasympathique : atropine et alcaloïdes de la jusquiame. Plus récemment ont été introduits les antihistaminiques. Ces médicaments sont dénommés pour la circonstance *antinaupathiques*. La plupart d'entre eux peuvent déclencher des effets secondaires (somnolences) et il convient de ne pas en abuser.

• *Mal des chemins de fer, mal d'auto.* Les malaises provoqués par les voyages en chemin de fer sont rares et généralement peu intenses. Le plus souvent, il s'agit de simples migraines déclenchées par les multiples petits chocs du voyage. Le mal des automobiles est par contre plus fréquent, mais l'accoutumance est rapide. Le traitement est semblable à celui du mal de mer ; on peut y ajouter des médicaments agissant sur la vaso-motricité cérébrale.

### PATHOLOGIE DES TRANSPORTS AÉRIENS

Le mal de l'air connaît les mêmes causes, les mêmes signes cliniques et le même traitement que le mal de mer. Mais les transports aériens engendrent d'autres troubles.

1. L'altitude provoque des effets chimiques sur l'organisme : la baisse de la quantité d'oxygène inhalé, si elle se produit, entraîne des troubles dus à l'anoxie* (troubles respiratoires et circulatoires) ; la baisse de pression de l'azote peut se traduire par des embolies gazeuses, soit articulaires, soit nerveuses.
2. L'altitude entraîne une dépression des gaz libres contenus dans les cavités naturelles de l'organisme et leur expansion, provoquant des otites ou sinusites barotraumatiques, des ballonnements digestifs.
3. Les accélérations et décélérations, le bruit, le froid, les radiations ionisantes sont autant de facteurs qui peuvent agir sur l'organisme. Toutefois, les aménagements des avions réduisent au minimum la plupart de ces causes nocives (v. aéronautique *[médecine]*).

### PATHOLOGIE DES COSMONAUTES

Ceux-ci se déplacent dans un milieu où les agressions sont nombreuses : apesanteur, température basse (pouvant descendre à – 56 °C), radiations ionisantes, météorites, champ magnétique. Le confort est très restreint. L'isolement peut entraîner des troubles psychiques. La caractéristique principale est de mettre l'homme, comme l'ensemble des objets contenus dans l'habitacle, en état d'apesanteur. Paradoxalement, c'est l'un des problèmes les plus facilement résolus par la sélection et l'entraînement des cosmonautes (v. aérospatiale *[médecine]*).

### ACCIDENTS DE TRANSPORT

Les accidents de transport sont en nombre croissant. Y prédominent les accidents automobiles et les accidents de piétons. Leur incidence médicale et sociale, très importante, pose de nombreux problèmes de chirurgie, de réadaptation fonctionnelle,

de reclassement professionnel. (V. accident, trauma et traumatisme.)

J.-C. D.

# transport (aviation militaire de)

Subdivision d'arme chargée des transports, par voie aérienne, du personnel, de matériels et de frets de toute nature.

Dans le transport aérien, on distingue l'*aéroportage*, qui se termine par le largage en parachute du personnel et du matériel, de l'*aérotransport*, qui livre la cargaison emportée par atterrissage sur le terrain d'arrivée. L'aviation militaire de transport a parfois recours à l'appoint d'appareils civils réquisitionnés ou conventionnés pour accroître son potentiel, mais, les appareils civils n'étant aptes qu'à l'aérotransport, les forces aériennes sont équipées en priorité d'avions-cargos spécialisés, mieux adaptés aux autres missions.

## Des aéroportés au transport aérien militaire

C'est au cours de la Première Guerre mondiale que sont expérimentées les possibilités militaires de transport par avions. Apparues d'abord sous forme d'actions de commandos déposés en arrière des lignes adverses, elles connaîtront un développement spectaculaire au cours de la Seconde Guerre mondiale. Celui-ci se traduira d'abord par l'emploi généralisé et intensif des troupes aéroportées, qui, chez les Allemands, puis chez les Alliés, passeront de l'échelon du détachement ou de la compagnie en 1940 à celui d'une *armée aéroportée* de trois divisions, engagée par les Britanniques à Arnhem en septembre 1944 (v. aéroporté).

Toutefois, malgré la supériorité aérienne dont disposent alors les Alliés, ces opérations se révèlent coûteuses en hommes (de 20 à 30 p. 100 des pilotes de planeurs sont tués ou blessés) et en matériel (près de la moitié des planeurs sont endommagés, 15 p. 100 détruits). C'est pourquoi, en dehors du domaine propre aux troupes aéroportées, les Américains donnent un essor considérable à l'aviation de transport pour le support logistique des différents fronts ou le ravitaillement direct des troupes sur certains théâtres difficiles. Le 1er juillet 1942, un commandement spécial est créé à cet effet, l'*Air Transport Command* (ou ATC), dont les lignes s'étendent bientôt à la quasi-totalité du globe. Les premiers avions mis en service furent les « Dakota C-47 », dérivés des avions commerciaux « DC-2 », puis « DC-3 », mis en service aux États-Unis dès 1935 : plus de 10 000 bimoteurs de ce type ont été construits durant le conflit à des fins militaires. Le besoin de disposer d'un avion de plus grande capacité fit choisir le quadrimoteur « Skymaster C-54 » de Douglas, dérivé d'un prototype d'avion civil dont les essais en 1939 n'avaient pas été heureux. Une fois mis au point, le « C-54 » se révélera un outil remarquable ; premier appareil à effectuer couramment la traversée de l'Atlantique Nord, ce quadrimoteur (4 moteurs de 1 400 ch), doué d'une autonomie de 7 000 km, ouvrira les routes qu'emprunteront les lignes commerciales de l'après-guerre. L'Air Transport Command, qui utilisera aussi en 1944 le Curtis « C-46 » et le Lockheed « Constellation C-69 », prit à son compte le service de convoyage par air des avions de guerre sur tous les théâtres d'opérations ainsi que le transport de personnel, de fret, de carburant et de poste. À la fin du conflit ses effectifs atteignaient 150 000 hommes et ses équipages parcouraient chaque mois 80 millions de kilomètres sur un réseau de routes aériennes de près de 300 000 km, articulé en neuf régions : Atlantique Nord, Caraïbes, Atlantique Sud, Pacifique, Afrique du Nord, Centre Afrique, Alaska, Europe, Inde-Chine.

## Trente ans d'évolution (1945-1975)

L'affaire de Berlin fut en 1948 l'occasion d'une éclatante démonstration des possibilités du transport aérien. L'U. R. S. S. ayant interdit toute communication terrestre entre Berlin et les pays occidentaux, seuls les trois corridors aériens partant des zones occupées en Allemagne par les États-Unis, la Grande-Bretagne et la France permettaient de ravitailler l'ancienne capitale allemande. Une organisation très poussée fut alors mise sur pied par le commandement américain pour soutenir la ville et, lorsque le *pont aérien de Berlin* donnera son plein rendement, plus de 10 000 t par jour seront livrées par aérotransport (dont 55 p. 100 de charbon et 26 p. 100 de vivres). Lorsque l'opération prit fin en mai 1949, 1,95 million de tonnes de fret avait été transporté par des appareils où, à côté des avions « York » et des hydravions « Sunderland » britanniques (ces derniers utilisant les lacs, nombreux autour de Berlin), prédominaient les « DC-3 » et les « C-54 » américains.

Déjà, au cours de la Seconde Guerre mondiale, les Américains avaient senti le besoin d'avions-cargos militaires adaptés au transport de fret lourd et encombrant. L'expérience avait d'autre part nettement distingué deux catégories de missions de transport : la première correspondait à l'aérotransport massif à longue distance et conduisait à de très gros appareils ; la deuxième concernait les opérations aéroportées et notamment le largage de matériel. Les appareils étudiés aux États-Unis dans les années 1943-44 ne seront mis en service qu'après l'opération du pont aérien de Berlin, qui avait souligné l'importance stratégique et politique de l'aviation militaire de transport.

Le premier avion spécialisé fut le Fairchild « Packet C-82 », remplacé dès 1948 par le Fairchild « Flying Boxcar C-119 », beaucoup plus puissant, et, en 1952, le Douglas « Globemaster C-124 » de 83 t (dont 25 t de charge utile) sera le plus gros avion du monde. Tandis que ce dernier sillonnera toutes les routes aériennes du globe en soutien des unités ou des bases américaines, le « C-119 », qui sera employé en Corée et en Indochine au profit des troupes françaises lors de la bataille de Diên Biên Phu (1954), fera la preuve de la qualité de sa formule *bipoutre* ; dégageant entièrement la soute vers l'arrière, elle permettait le largage de fardeaux pesant jusqu'à 8 t. Presque au même moment, la France, qui a beaucoup employé le parachutage en Indochine avec les Junkers « 52 » et les « Dakota », réalise un avion semblable au « C-119 », mais plus petit, le Nord Atlas « 2501 », qui rendra de grands services à la fin de la guerre d'Indochine et lors des opérations de Suez en 1956. C'est également dans cette ligne que se situe le quadriturbopropulseur britannique bipoutre « Argosy » (1960).

Cependant, les idées concernant l'emploi du transport aérien évoluent à la mesure des possibilités offertes par la technique. Le soutien logistique des troupes terrestres par parachutage de fret est une opération coûteuse qui présente en outre le grave inconvénient de ne fonctionner que dans un seul sens, alors qu'il serait souvent nécessaire d'assurer un courant de retour. De là vint l'idée d'employer des avions de transport d'assaut atterrissant sur une très courte distance, voire des avions à décollage vertical (type « STOL ») n'exigeant pas de piste préparée. Dans cet esprit, les Américains réaliseront le bimoteur « C-123 » (premier vol en 1955), qu'ils emploieront ensuite beaucoup au Viêt-nam. L'apparition des turbopropulseurs provoquera l'étude de nouveaux appareils à plus hautes performances. Ce sera en 1957 le Douglas « C-133 Cargomaster » de 136 t, tandis que pour les missions tactiques on essaiera de profiter de la grande puissance à poids réduit des turbines pour réussir l'avion à décollage court (Breguet « 941 » français) ou vertical (« XC-142 » américain). Ces avions s'avéreront pourtant très coûteux et, malgré les résultats obtenus, il faudra revenir à des appareils plus rustiques ou à l'hélicoptère.

• *La guerre du Viêt-nam.* Menée par les États-Unis de 1964 à 1973, elle donnera un nouvel essor au transport aérien militaire. Sur le plan tactique, des techniques sont mises au point pour diminuer le temps de séjour au sol des avions de transport soumis aux tirs d'artillerie et de mortiers. C'est ainsi qu'en deux mois et demi, lors du siège de Khe Sanh en 1968, 12 500 t de matériel ont été livrées par l'U. S. Air Force, dont 70 p. 100 par largage au ras du sol sans atterrissage. Dans le domaine stratégique, le conflit mettra en lumière les qualités des avions gros porteurs Lockheed « C-141 », « C-133 », « C-124 », tous à turboréacteurs.

À la fin de la guerre du Viêt-nam, le soutien logistique aérien américain atteignait sa puissance maximale. Pour l'ensemble de l'année 1970, une flotte de 225 avions (« C-119 », « C-123 » et « C-130 ») effectuait le transport d'un million de passagers et de 930 000 t de fret au Viêt-nam. Pour les liaisons entre les États-Unis et le Viêt-nam, le *Military Air Command* employait ses propres avions (« C-130 », « C-135 », « C-141 ») pour le transport du fret et les évacuations sanitaires, mais passait des contrats avec une quinzaine de compagnies commerciales disposant de quadriréacteurs civils (Boeing « 707 », « DC-8 », « DC-7 », etc.) pour le transport des passagers.

• *Les opérations type « Big Lift ».* Reprenant une vieille idée des Britanniques, qui, autour des années 1930, pensaient assurer aux moindres frais la défense de leur empire en la confiant à la Royal Air Force, les États-Unis envisagent vers 1960 de réduire les effectifs de leurs bases

outre-mer en se réservant la possibilité, grâce au transport aérien, de les renforcer très rapidement en cas de crise. L'exercice *Big Lift*, au cours duquel en 1963 la 2e division blindée américaine (17 000 hommes avec leur matériel) est transportée en trois jours en Europe, montre l'intérêt stratégique de l'opération. Le *Military Air Transport Service* a engagé dans cette mission 196 avions de transport lourd (« C-118 », « C-124 », « C-130 », « C-135 »), escortés par 116 appareils de combat du Tactical Air Command. De cette expérience, qui montrait l'importance des avions-cargos géants, naîtront les programmes « C-141 Lockheed Starlifter » de 144 t et surtout le « C-5 A Galaxy » de 1971, qui, avec ses 346 t, dont 120 de charge utile, sera le plus grand avion du monde. De nouveaux exercices de type *Big Lift* seront effectués avec le concours d'appareils de transport en 1969 et en 1973.

• *La quatrième guerre israélo-arabe de 1973.* Elle sera, elle aussi, marquée par l'importance que revêtira pour les deux camps adverses le soutien qu'ils recevront par transport aérien de l'U. R. S. S. et des États-Unis.

Il semble que le commandement soviétique ne se soit réellement intéressé au transport aérien militaire qu'à partir des années 1960, et spécialement dans son emploi stratégique. Le pont aérien lancé en 1973 à partir de la Hongrie et de la Bulgarie sur Le Caire et Damas par l'aviation de transport soviétique franchira une distance d'environ 3 000 km. On estime que les avions transporteurs à turbo-propulseurs de type Antonov « 12 » (1960 ; charge utile, 14 t) et Antonov « 22 » (1967 ; charge utile, 80 t) ont effectué environ 900 rotations au cours du conflit.

Quant au *Military Air Command* américain, la guerre du Kippour fut pour lui l'occasion d'employer pour la première fois en opérations le « C-5 A Galaxy ». Utilisant la base intermédiaire des Açores, les avions de transport américains devaient parcourir environ 10 000 km avant de se poser à Lod, aéroport de Tel-Aviv. Avec 145 rotations de « C-5 A » et 420 de « C-141 » pour 18 500 heures de vol, 22 300 t de matériel purent être transportées, dont 5 000 dans les cinq premiers jours du pont aérien (14-19 oct. 1973). La charge offerte par le « C-5 A » sur cette distance étant de 87 t, il a pu livrer aux forces israéliennes des chars « M 60 » de 45 t, des hélicoptères, des canons de 175 mm (30 t) et de 155 mm (25 t).

Dans l'histoire de l'aviation, le transport aérien militaire a longtemps été négligé. Aujourd'hui, il apparaît comme un instrument stratégique essentiel pour les opérations limitées et les crises politico-militaires dans lesquelles la notion de délai d'intervention prime souvent celle de l'importance des forces mises en œuvre.

Dans le domaine tactique, les doctrines sont moins claires. Sans doute le parachutage de charges et celui de troupes aéroportées présenteront-ils toujours de l'intérêt, malgré le prix de ces opérations. On restera de même à l'affût des possibilités de l'aérotransport, mais la recherche des performances exceptionnelles au décollage n'a peut-être pas l'intérêt qu'on a voulu lui attribuer dans les années 1960, surtout depuis que ce problème est résolu par l'*hélicoptère*, dont le tonnage s'est beaucoup accru (v. giraviation). Il reste que l'emploi du transport implique la maîtrise de l'air ou au moins l'absence d'opposition de l'adversaire, soit par avion, soit par artillerie antiaérienne. Depuis la multiplication des missiles sol-air efficaces à courte portée, cette exigence est de nature à limiter l'emploi tactique du transport aérien.

## Avantages et limites du transport aérien militaire

Certains ont voulu voir dans l'avion de gros tonnage l'outil logistique essentiel des armées ; s'il est vrai que l'avion a apporté une contribution importante en ce domaine, il s'en faut cependant de beaucoup qu'il ait supplanté totalement les moyens classiques.

L'avion a d'abord pour lui la rapidité de son vol, quarante fois supérieure à celle du cargo et encore vingt fois à celle du camion.

Sur de grandes distances, les délais de l'ordre du mois tombent à la journée, ce qui change radicalement l'aspect de la logistique. La capacité unitaire reste faible en comparaison du bateau ou du train, mais, grâce à ses rotations rapides, l'avion compense en partie ce défaut ; il est clair toutefois que, s'il faut multiplier ces rotations à l'excès, le délai total d'acheminement sera le même : l'avion est mal adapté aux transports de masse.

L'avion est libéré en route de toute infrastructure au sol et se moque des obstacles géographiques, mais il a besoin de bases très équipées en bout de ligne. Dans les cas où le point d'arrivée est inaccessible, la livraison peut souvent se faire par parachutage ; pour les places assiégées, l'avion est le dernier recours possible. Enfin, l'avion offre pour les passagers des avantages particuliers : gain de temps sur les rotations, donc sur les effectifs immobilisés par le transport ; pour les blessés, il est, avec l'hélicoptère, un moyen d'évacuation idéal.

Mais, au regard de ces avantages, l'avion a de grands défauts : sa capacité unitaire maximale limitée oblige à fractionner les chargements, ce qui complique beaucoup les choses (unités dissociées en particulier) : parfois, des colis volumineux ou très lourds (chars, engins du génie, etc.) ne peuvent être emportés ; le chargement dans des soutes exiguës et fragiles, la nécessité d'un centrage et d'un arrimage corrects des frets allongent les délais de chargement et de déchargement, d'où la généralisation des frets sur palettes. Mais surtout, le prix du transport par air est très élevé, jusqu'à dix fois celui du transport maritime.

Tout cela fait que le transport par air sera réservé au seul fret urgent, aux passagers et à certaines opérations très particulières. Ainsi, pour le support logistique du théâtre vietnamien, le transport aérien — pourtant développé à un point jamais connu auparavant — n'affectait en 1970 que 5 p. 100 environ du flux total des transports entre les États-Unis et le Viêt-nam. Mais, plusieurs fois au cours de cette guerre, l'avion seul a permis de résoudre des problèmes difficiles. Aussi, bien que faible en valeur relative, le transport aérien demeure capital pour la suppression de certains « points noirs » de la logistique.

P. L.

▶ *Aéroporté / Aviation / Logistique.*

# transport à très haute tension (T. H. T.)

La nécessité du transport à très haute tension est venue de plusieurs causes : implantation de centrales nucléaires de grande puissance, présence de sites de production éloignés des centres de consommation, augmentation continuelle des puissances traitées, développement incessant des consommations, etc.

Une tension plus élevée permet de traiter des puissances supérieures sans augmenter de façon extraordinaire les chutes de tension relatives, les sections de conducteurs à utiliser et l'encombrement du matériel, en particulier les lignes aériennes. À partir d'un certain niveau de puissance, il est plus économique d'augmenter la tension, donc les isolements, que le courant, donc les conducteurs.

On a coutume d'appeler *très hautes tensions* (T. H. T.) les tensions alternatives supérieures ou égales à 225 kV ; toutefois, la limite inférieure n'est pas toujours respectée et on parle quelquefois de très haute tension dès 63 kV. Quant à la limite supérieure, elle recule au fur et à mesure de l'évolution de la technique. Les très hautes tensions sont exclusivement destinées au transport de l'énergie et à l'interconnexion, non à la distribution.

Les valeurs normalisées sont actuellement de 380 kV en France depuis 1958, de 420 kV en Italie, de 525 kV et de 735 kV au Canada depuis 1963. En France, la tension de 730 kV est en essai, mais non encore en exploitation.

## Constitution d'un réseau à très haute tension

Un réseau T. H. T. est composé d'un certain nombre d'équipements élémentaires tels que groupes, lignes, transformateurs, cellules, compensateurs statiques (réactances et condensateurs), bobines de neutre, etc. Chaque élément est caractérisé par un certain nombre de paramètres : impédance ou puissance, tension d'exploitation, courant admissible, etc. Le transport T. H. T. se fait actuellement de deux façons, suivant la distance :

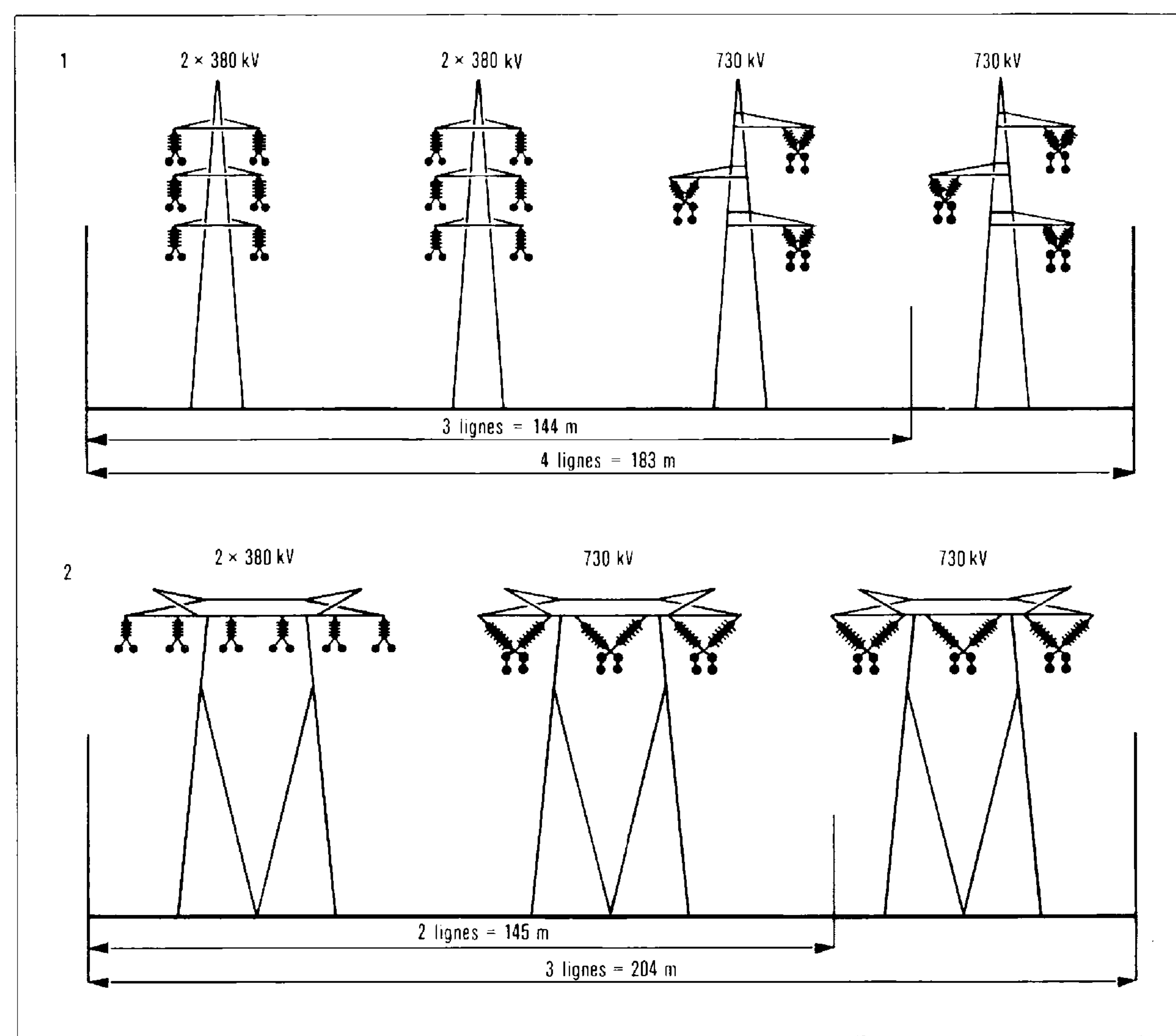
— pour des distances de 1 à 5 km, on recherche de plus en plus des solutions par canalisations souterraines ;

— pour des distances supérieures, ce qui est la majorité des cas, on utilise des lignes aériennes.

### *Transport par canalisations souterraines*

Au voisinage des agglomérations et des aéroports, et pour des raisons de pollution, on tend à développer ce type de transport. Les câbles utilisés actuellement sont de deux types : à refroidissement naturel ou forcé.

• Les *câbles à refroidissement naturel* possèdent une âme en cuivre ou en aluminium de 240 à 1 300 mm² de section. L'isolation de 13 à 25 mm d'épaisseur est constituée soit par du polyéthylène extrudé pour les tensions de 225 et 380 kV, soit par de l'huile fluide sous pression pour les tensions de 380 et 750 kV, soit encore par du papier imprégné d'huile ; enfin, un écran en plomb, en cuivre ou en aluminium recouvre le tout. Ces câbles n'ont généralement pas d'armure et sont enfermés dans une gaine en chlorure de polyvinyle. Le conducteur lui-même est constitué par des segments câblés sur une spirale d'acier laissant




Couloir de lignes 380/730 kV. En haut : pylônes Trianon; en bas : pylônes double drapeau.

au centre un canal de 15 à 30 mm pour le refroidissement (huile ou air).

• Les *câbles à refroidissement forcé* permettent d'augmenter les puissances transportables. En effet, dans les canalisations souterraines se posent les problèmes de refroidissement des câbles. Le long des canalisations par refroidissement naturel, on obtenait une uniformisation des températures par circulation d'huile.

Il existe plusieurs méthodes de refroidissement forcé.
— Dans le *refroidissement par circulation interne*, le fluide réfrigérant circule dans un canal aménagé au centre du conducteur. Pour les câbles à pression d'huile, le réfrigérant est l'imprégnant du diélectrique. Pour les isolations extrudées, ce fluide peut être de l'eau dans une canalisation étanche.
— Dans le *refroidissement par circulation externe*, chaque câble est glissé dans un tube à circulation de fluide, ou des tubes de circulation de fluide sont enterrés à proximité immédiate des câbles, ou les trois câbles unipolaires sont enfermés dans une même canalisation où circule de l'eau ou de l'huile.

### *Transport par lignes aériennes*

Les lignes aériennes T. H. T. exploitées actuellement sont formées de conducteurs réunis en faisceau, placés horizontalement, la ligne étant protégée par deux câbles de garde. Le faisceau est composé de plusieurs conducteurs élémentaires en aluminium-acier ou en alliage d'aluminium, dont le diamètre extérieur varie entre 30 et 35 mm.

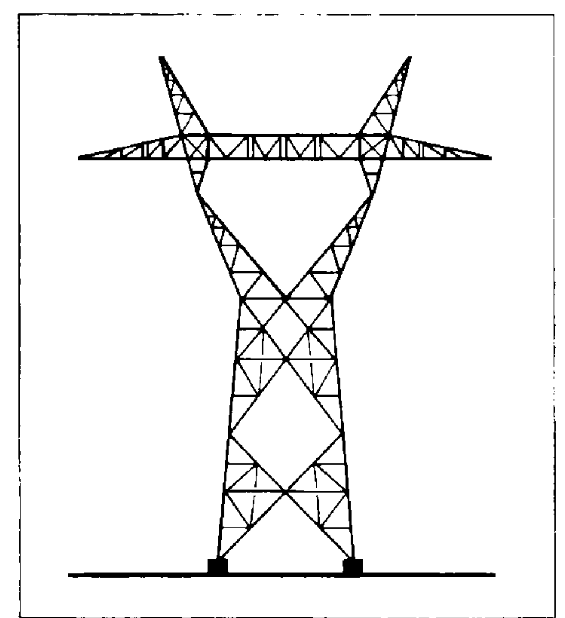
L'augmentation de la section totale par phase avec la tension en vue de la transmission de charges plus importantes est généralement obtenue en augmentant le nombre de conducteurs élémentaires par faisceau. La longueur des portées est limitée pour des raisons économiques à 400 ou 500 m, et l'écartement est supérieur à 4,75 m.

Les caractéristiques d'une ligne aérienne T. H. T. sont limitées par deux grandeurs fondamentales qui dépendent généralement de la tension de service : la section des conducteurs et le niveau d'isolement. Ces caractéristiques ont cependant des valeurs différentes suivant les divers fonctionnements des lignes et le réseau dans lequel elles sont installées.

• Les *pylônes* sont en acier en treillis. Les conditions locales différentes conduisent à adopter des dispositions très variées imposées par des obligations parfois contradictoires. La forme et la hauteur des pylônes varient suivant les régions traversées : hauteur réduites (aérodromes, stations de radio, etc.) ; hauteurs élevées (au-dessus des silos, châteaux d'eau, bâtiments importants) de l'ordre de 150 m, couloirs prévus par les plans d'urbanisme nécessitant aux abords des villes l'emploi de pylônes triangle ou double drapeau.

Le rôle principal du pylône doit être de résister aux contraintes verticales et transversales exercées par les conducteurs. La hauteur doit être telle qu'il n'y ait pas possibilité de décharge sur les ouvrages traversés ou sur les véhicules croisant la ligne. Elle est déterminée par la distance correspondant aux chaînes d'isolateurs, la flèche des conducteurs, qui augmente avec la tension, et la hauteur du conducteur au-dessus du sol. Celle-ci varie suivant les endroits de 9 à 25 m dans le cas de la ligne normale, de 15 à 31 m pour la ligne surélevée de 6 m avec possibilité d'une nouvelle surélévation de 6 m. La largeur du pylône est proportionnelle à la distance entre phases (environ 6 fois).

• Les *isolateurs* sont déterminés par la tenue aux effets mécaniques et aux courants de court-circuit. En règle générale, seul l'isolateur capot avec tige en verre trempé est utilisé. Sa charge de rupture est de $15 \cdot 10^4$ N ; il est utilisé avec corne de garde et connexion de shuntage court-circuitant tous les points résistants formés par les articulations des pièces d'attache de la chaîne.



Pylône classique d'une ligne de transport à très haute tension.

## Défauts

L'évolution du réseau T. H. T., dans les années à venir, nécessite une révision de certains principes d'élimination des défauts. Le nouveau plan, qui concerne surtout la protection contre les courts-circuits, ne remet pas en cause la protection à distance, mais impose une plus grande rapidité d'élimination.

### *Câbles souterrains*

Ceux-ci peuvent être affectés par deux catégories de défauts différentes : des *défauts mécaniques*, causés par l'environnement, et des *défauts électriques* (surtensions brèves du réseau), mettant en jeu la rigidité diélectrique intrinsèque du réseau. Des phénomènes de vieillissement entraînent le claquage au bout d'une assez longue durée, ce qui est très peu probable dans le cas de câbles à maintenance de pression ou à huile fluide, mais risque de se produire avec les câbles au polyéthylène extrudé.

### *Lignes aériennes*

Les défauts constatés sur les lignes aériennes sont les courants de court-cir-

**caractéristiques de lignes aériennes selon la tension du courant transporté**

| tension (kV) | constitution des conducteurs | diamètre extérieur d'un conducteur (mm) | isolement | nombre de conducteurs par faisceau |
|---|---|---|---|---|
| **130** | aluminium, acier | **20** | chaînes d'isolateurs à 8 et 9 éléments | pas de faisceau |
| **400** | | **30** | distance de masse 3 m | 2 |
| **765** | | **30 à 35** | distance de masse 5 m à 5,50 m | 4 |

cuit, l'effet couronne, les surtensions de manœuvre, les surtensions atmosphériques et le niveau d'isolement.

• *Courants de court-circuit.* Les difficultés dues au courant de court-circuit apparaissent surtout sur les réseaux à grande densité de production et de consommation. On cherche toujours à maintenir ces courants à des valeurs raisonnables pour des raisons de sécurité et des raisons économiques. Il n'en est pas de même par exemple en Amérique du Nord, où l'on ne se préoccupe pas de la valeur du courant de court-circuit. On s'aperçoit d'ailleurs que son importance diminue au fur et à mesure que la tension croît. En effet, lorsque la somme des puissances des machines débitant sur un même réseau augmente, le courant de court-circuit augmente aussi. Il arrive un moment où il peut être la cause de perturbations graves. Pour le limiter, on pourrait déboucler le réseau temporairement, mais il est plus judicieux de faire débiter lesdites machines sur des réseaux à tension plus élevée.

**valeur des courants de court-circuit $I_{cc}$ en fonction de la tension du courant transporté dans les lignes aériennes**

| *tension* (kV) | $I_{cc}$ (kA) |
|---|---|
| 225 | 30 |
| 380 | 40 |
| 735 | 50 à 60 |

• *Effet couronne.* Au voisinage immédiat d'un conducteur sous tension, il existe de forts champs électriques qui provoquent des petits claquages localisés appelés *aigrettes*. C'est l'effet couronne. Pour le réduire, on est obligé d'installer des faisceaux de diamètre supérieur, mais la densité économique tombe vers des valeurs plus basses au fur et à mesure que la tension augmente. De plus, on a un plus grand nombre de conducteurs par faisceau.

• *Surtensions de manœuvre.* Ces surtensions ont une importance énorme dans l'isolement du matériel T. H. T., en particulier pour les disjoncteurs, parce qu'il devient difficile, donc coûteux, de réaliser des isolements capables de supporter des surtensions de plus en plus élevées. Jusqu'à 420 kV, les coupures de charges inductives (courant magnétisant des transformateurs ou courant des réactances de compensation) et les coupures de lignes ou câbles à vide sont pratiquement les seules étudiées. Mais au-delà de 420 kV, pour des lignes de 700 à 1 000 kV, on a également à tenir compte des surtensions à la fermeture. Pour se protéger des surtensions de manœuvre, on dispose de résistances d'enclenchement et de déclenchement, des moyens de compensation de l'énergie réactive des lignes et des parafoudres. Les surtensions de manœuvre maximales admissibles doivent être réduites au fur et à mesure que la tension de service augmente ; en effet, la distance entre pylônes augmentant, l'isolement du pylône diminue du fait de la saturation de la tenue des longs intervalles aux surtensions de manœuvre.

• *Surtensions atmosphériques.* On sait maintenant construire des parafoudres permettant d'éviter pratiquement les surtensions atmosphériques, qui deviennent ainsi négligeables par rapport aux surtensions de manœuvre. D'autre part, les surtensions atmosphériques ne croissent pas linéairement avec la tension du réseau.

• *Niveau d'isolement.* Pour un réseau de transport d'énergie, on doit avoir une excellente tenue à la fréquence industrielle pour la tension de service. Or, l'augmentation de la tension impose une augmentation des isolements. Sur une ligne, on peut distinguer les parties actives (conducteurs) et les parties inactives (pylônes, fondations, isolateurs). Les parties actives sont insensibles au niveau d'isolement, alors que les parties inactives le sont. La longueur des chaînes d'isolateurs augmente proportionnellement à la distance d'isolement entre phases et croît presque proportionnellement avec la tension. L'augmentation du niveau d'isolement a pour conséquence l'accroissement des dimensions des pylônes. La distance des conducteurs à la masse des pylônes est caractéristique de l'isolation.

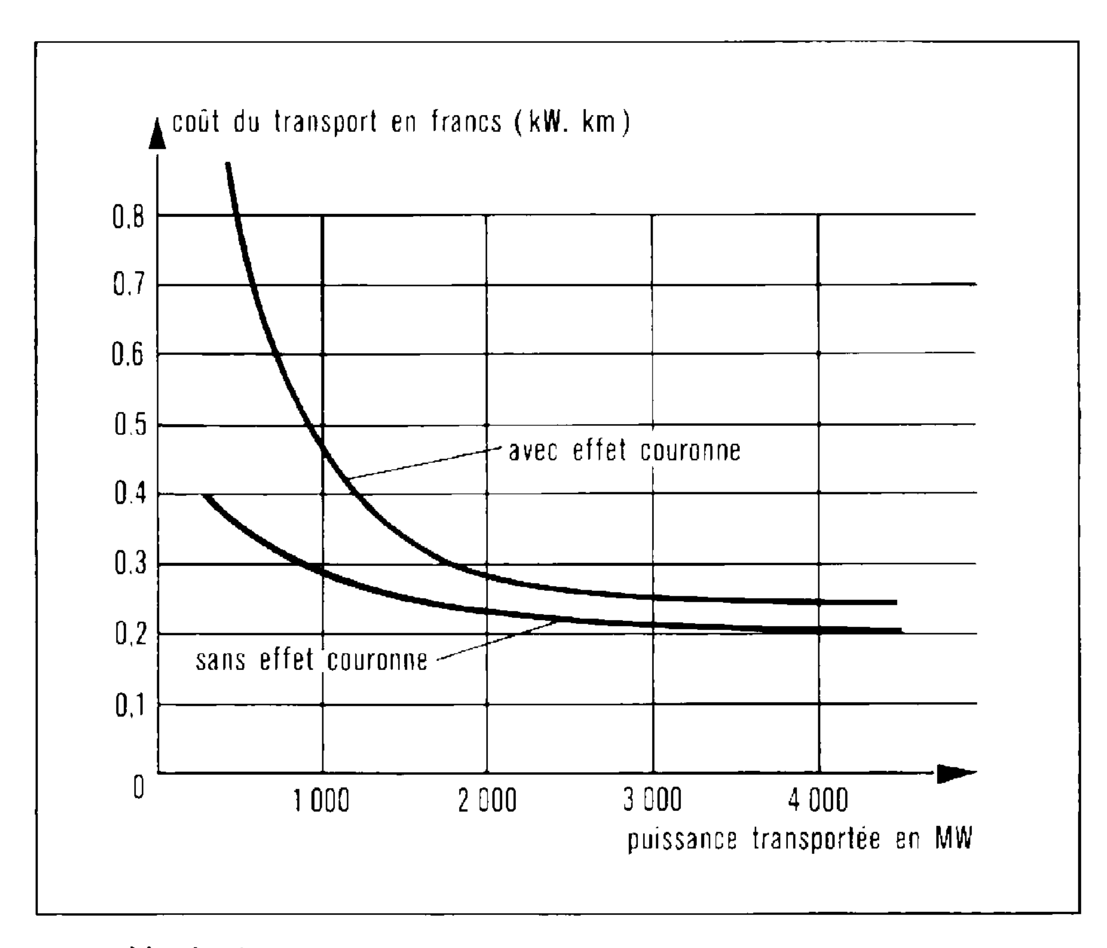
## Perspectives d'avenir

Le réseau à 735 kV fonctionne depuis plusieurs années à l'étranger et l'on s'oriente maintenant vers des tensions supérieures. Le prochain palier de tension (vers 1980) sera de 1 000 kV, et de nombreux essais sont faits tant en France par l'Électricité de France, au centre des Renardières, qu'en Italie.

D'autre part, la tension de 1 500 kV paraît être une limite raisonnable au transport à très haute tension en courant alternatif, cette limite étant surtout dictée par des raisons économiques. En effet, le transport de l'énergie doit être rentable, et toute augmentation de tension a fait l'objet de nombreuses études économiques. Pour chaque palier de tension, on détermine des valeurs moyennes de section de conducteurs et de niveau d'isolement économiques. Or, le coût des lignes aériennes et du réseau croît avec la tension, et le transport en courant alternatif ne sera plus intéressant au-delà de 1 500 kV. Parallèlement aux études de transport à très haute tension en courant alternatif, de nombreuses études de transport à très haute tension en courant continu sont menées, et il semble que ce soit la voie vers laquelle tendent la Grande-Bretagne ainsi que les pays du Commonwealth.

**E. D.**

► *Câble électrique / Canalisation / Distribution industrielle de l'électricité / Foudre / Isolant / Isolateur / Ligne électrique / Réseau électrique / Surtension.*




Variation, en fonction de la puissance, du coût du transport sous la tension de 750 kV, compte tenu de l'effet couronne.

# transporteur de gaz

Navire dérivé du pétrolier, servant au transport de gaz liquéfié.

On distingue les *butaniers* et les *propaniers*, transporteurs aménagés pour les gaz liquéfiés classiques, butane et propane, stockés sous pression à la température ambiante, les *éthyléniers*, spécialisés dans les cargaisons d'éthylène liquide semi-réfrigéré, et surtout les *méthaniers*, construits suivant des techniques originales pour l'acheminement du gaz naturel liquéfié (G. N. L.).

## Le transport du gaz par mer

Contrairement aux autres transporteurs de gaz, qui sont simplement des stockages terrestres placés à bord de navires, la mise au point des méthaniers a nécessité des conceptions entièrement nouvelles en matière de construction navale, son but étant de recevoir et de restituer un chargement à la température peu courante de – 160 °C.

La France et la Grande-Bretagne furent les premiers pays à étudier la possibilité de se procurer du gaz naturel grâce à une chaîne de transport comprenant successivement le gazoduc, du gisement à la côte, l'usine de liquéfaction, le méthanier, l'usine de regazéification et le réseau de desserte et de distribution. Dès 1964, les premiers petits méthaniers chargeaient à Arzew (Algérie) le gaz naturel liquéfié provenant du gisement saharien d'Hassi-R'Mel pour l'emmener au Havre et à Londres. Actuellement un trafic beaucoup plus important amène 4 $Gm^3$ de ce gaz chaque année de Skikda (Algérie) à Fos-sur-Mer, utilisant des navires de 40 000 $m^3$ de capacité liquide :

comme la liquéfaction réduit 600 fois le volume du gaz, chaque cargaison représente donc 24 $Mm^3$ de gaz. Le gaz naturel liquéfié algérien satisfait ainsi environ un cinquième des besoins en gaz naturel de la France. Les États-Unis, qui ne consomment pas moins de 600 $Gm^3$ de gaz par an, se tournent vers des sources extérieures à leur territoire au fur et à mesure de l'épuisement de leurs gisements nationaux et mettent en place un dispositif de 15 $Gm^3$/an par méthaniers de 125 000 $m^3$ (Arzew II). De son côté, le Japon, pratiquement dépourvu de gaz naturel sur son territoire propre, se préoccupe de le faire venir par voie maritime : il reçoit déjà 7 $Gm^3$ de Bornéo et d'Alaska par des navires de 75 000 $m^3$ et construit des transporteurs de 120 000 $m^3$ pour le trajet du golfe Persique à Yokohama.

### Les différents types de méthaniers

Pour l'architecte naval, le problème consiste à étudier le navire capable de transporter le plus économiquement possible et en toute sécurité une cargaison liquide de densité 0,45 (environ moitié des produits pétroliers habituels) conservée à – 160 °C à l'état de très légère ébullition : l'évaporation contrôlée d'une faible partie du chargement maintient le refroidissement tout en fournissant le combustible nécessaire à la propulsion du bateau. La solution réside dans la réalisation d'une barrière thermique très efficace à l'aide de matériaux isolants, le gaz naturel liquéfié étant contenu dans une enceinte métallique capable de résister à la fois aux contraintes mécaniques et à l'effet fragilisant du grand froid. Le but recherché par cette barrière *frigorifuge* est non seulement de limiter les déperditions calorifiques, donc l'échauffement et l'évaporation de la cargaison, mais également de protéger les structures du navire, qui sont, elles, en acier ordinaire, contre tout contact direct avec le gaz naturel liquéfié.

Il existe actuellement deux types principaux de méthaniers suivant le mode de construction des cuves citernes.

#### *Citernes autoporteuses*

Le méthane est contenu dans de grands réservoirs, capables par eux-mêmes de résister aux efforts statiques et dynamiques dus à la contraction sous l'effet du froid et au mouvement de la cargaison liquide, ainsi bien entendu qu'à son poids propre. Les premiers méthaniers, comme *Jules-Verne*, étaient ainsi dotés de citernes cylindriques ou prismatiques installées dans la cale du navire ; les récipients étaient construits en acier cryogénique à 9 p. 100 de nickel, ou en alliage d'aluminium, puis enveloppés de calorifuge. L'espace situé entre les cuves et la coque était coupé par une barrière de sécurité, afin que, en cas d'avarie à une cuve, le gaz naturel liquéfié échappé fût immédiatement détecté et aspiré sans qu'il eût la possibilité de refroidir dangereusement les structures du navire.

Après avoir été, pendant un temps, supplantée par la technique des citernes intégrées, la conception des cuves autoporteuses revient aujourd'hui en faveur avec les méthaniers *à réservoirs sphériques*, construits, entre autres, par les chantiers navals norvégiens selon le brevet « Moss-Rosenberg ». Le gaz naturel liquéfié y est stocké dans cinq grandes sphères de 10 000 ou 20 000 $m^3$ chacune, alignées le long de l'axe du navire et fixées à sa coque par un système de suspension équatoriale laissant libre jeu à la dilatation et à la contraction thermiques. De telles cuves sont capables de résister à une surpression de quelques bars, ce qui rend improbable une fuite importante de gaz naturel liquéfié et simplifie d'autant la réalisation de la barrière secondaire de sécurité. La sphère étant la forme géométrique qui, pour un volume donné, permet d'obtenir une enceinte sous pression dont la paroi a la plus faible épaisseur possible, le calcul des cuves sphériques est néanmoins complexe, car il faut tenir compte de toutes les contraintes, et s'apparente à celui des cuves de réacteur nucléaire.

#### *Citernes intégrées*

Comme pour un pétrolier normal, on a imaginé assez rapidement que la coque elle-même du transporteur pourrait servir de cuve, à condition bien entendu de la protéger soigneusement de tout contact avec le gaz naturel liquéfié grâce à une *membrane* située à l'intérieur de l'isolation thermique : c'est une mince paroi métallique qui assure uniquement l'étanchéité, transmettant les efforts dus au poids et au mouvement de la cargaison à travers l'isolant plaqué directement sur la face interne de la coque. Pour plus de sécurité, une barrière secondaire est également prévue. Ces méthaniers à cuve-membrane sont construits suivant deux techniques mises au point en France.

• Le brevet *Technigaz* utilise une membrane en acier austénitique à très bas carbone et une isolation thermique de 170 mm d'épaisseur réalisée en balsa : ce bois, importé d'Équateur, est un remarquable isolant thermique doué d'une excellente résistance mécanique en dépit de sa très faible densité (0,12) ; les panneaux d'isolation sont obtenus par collage de couches de bois de balsa, avec 3 mm de contre-plaqué d'érable à sucre, qui est un bois parfaitement imperméable au gaz naturel liquéfié (barrière secondaire). Le revêtement intérieur d'un grand méthanier actuel de 125 000 $m^3$ nécessite 5 000 panneaux de 2 × 3 m, soit 9 000 $m^3$ de balsa.

• Le brevet *Gaz-Transport* fait appel d'une part à une membrane en invar, acier à 36 p. 100 de nickel se dilatant 5 fois moins que les aciers ordinaires, d'autre part à une isolation thermique en perlite expansée pulvérulente contenue dans des boîtes en contre-plaqué renforcées.

### L'avenir du transporteur de gaz

Les besoins en gaz naturel des pays industrialisés se sont accrus ces dernières années au rythme du triplement en 10 ans. Les gisements se trouvant éloignés à des milliers de kilomètres des consommateurs, trois moyens de transport se concurrencent :
— le *gazoduc* (pipe-line transcontinental ou transocéanique) ;
— le *méthanier* (élément d'une chaîne de liquéfaction-regazéification) ;
— le *pétrolier* classique après transformation du gaz en méthanol (solution encore à l'état d'avant-projet).

Quoique le coût d'un transporteur méthanier soit environ le double de celui d'un tanker à brut équivalent, l'importation du gaz sous forme liquide permet de bénéficier de la souplesse logistique inhérente à la voie maritime et de la possibilité de stocker cette forme d'énergie au port d'arrivée : aussi estime-t-on que les États-Unis recevront par mer, vers 1980, environ 10 p. 100 de leur consommation de gaz, soit 60 $Gm^3$, le Japon la moitié de ce chiffre et l'Europe occidentale un quart. À la fin de 1973, il existait quatorze transporteurs de gaz naturel en service et trente-sept autres en commande et en construction. Les plus grands de ces méthaniers ont une capacité de 125 000 $m^3$ et coûtent quelque 100 millions de dollars. Un navire de 160 000 $m^3$, équivalant aux plus gros pétroliers à flot, est déjà proposé par certains chantiers.

**A.-H. S.**

▶ *Construction navale / Gaz / Navire / Pétrolier / Pipe-line / Stockage du pétrole et du gaz.*

## transporteur de vrac

Navire de charge spécialisé dans le transport de marchandises en vrac.

### Introduction

Le mot *vrac* s'applique, dans le cas de ce type de navires, à des cargaisons *sèches*, par opposition aux marchandises *liquides* transportées par les *navires-citernes*.

Parmi les transporteurs de vrac, ou *vracquiers*, on distingue habituellement :
— les navires chargeant le *vrac lourd*, comme le minerai, ou *minéraliers* (en angl. « ore carriers ») ;
— les transporteurs de *vrac léger* comme les grains ou le charbon (en angl. « bulk carriers ») ;
— les bâtiments qui transportent le *vrac divers* : ciment, soufre, produits chimiques, bois en grumes ou en paquets, tubes, etc.

Certains *transporteurs de vrac combinés* peuvent aussi charger des hydrocarbures liquides :
— les *minéraliers-pétroliers* (en angl. « ore-oil carriers », ou OO) ;
— les *vracquiers-pétroliers* (en angl. « ore-bulk-oil carriers », ou OBO).

### Développement du transport des marchandises en vrac

Au XIXe s., les industries sidérurgiques s'étaient installées près des mines de fer et de charbon, et les pays industriellement prospères étaient ceux qui disposaient de ces richesses sur leur sol. L'exemple de la Grande-Bretagne est typique à cet égard. Aujourd'hui, le transport par navires de fort tonnage de minerais et de charbons d'outre-mer a permis la création de puissantes entreprises sidérurgiques sur le littoral de divers pays, même dépourvus de ressources naturelles, comme le Japon et l'Italie. En France, des « complexes » métallurgiques importants ont été installés à Dunkerque et à Fos-sur-Mer. Le transport des autres marchandises en vrac a suivi un développement parallèle.

Au cours de la période comprise entre 1961 et 1972, le port en lourd totalisé de la flotte mondiale en service des transporteurs de vrac a plus que

**répartition au 1er janvier 1972 de la flotte mondiale des transporteurs de vrac par tranche de port en lourd**

*(en pourcentage du port en lourd total de la flotte)*

| *tranches de port en lourd* | *navires en services* | | *navires en commande* | |
|---|---|---|---|---|
| | *tous navires* | *navires combinés* | *tous navires* | *navires combinés (1)* |
| **jusqu'à 100 000 t** | 85 | 13 | 44 | 2,5 (5) |
| **de 100 000 à 150 000 t** | 9,5 | 5,5 | 22 | 12,5 (27) |
| **de 150 000 à 200 000 t** | 5 | 4 | 19 | 16,5 (36) |
| **au-dessus de 200 000 t** | 0,5 | 0,5 | 15 | 15 (32) |
| **total** | **100** | **23** | **100** | **46,5** (100) |

(1) Entre parenthèses : pourcentage rapporté à l'ensemble des navires combinés.

**évolution de la flotte mondiale des transporteurs de vrac**

*(en milliers de tonnes de port en lourd et au 1er janvier de chaque année)*

| *types de navires* | *1961* | *1965* | *1969* | *1970* | *1971* | *1972* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **en service** | **8 711** | **22 081** | **57 588** | **66 431** | **76 086** | **90 078** |
| dont (en pourcentage) | | | | | | |
| minéraliers | 39,9 | 24,1 | 13,3 | 12,4 | 11,8 | 10,7 |
| navires combinés | 17,7 | 12,7 | 17,7 | 18,4 | 20,2 | 23,0 |
| autres transporteurs de vrac | 42,4 | 63,2 | 69,0 | 69,2 | 68,0 | 66,3 |
| **en commande** | **4 980** | **9 410** | **19 320** | **28 427** | **48 374** | **46 364** |
| dont (en pourcentage) | | | | | | |
| minéraliers | 16,8 | 8,8 | 3,6 | 2,5 | 3,2 | 3,0 |
| navires combinés | 4,4 | 12,7 | 37,7 | 51,3 | 54,5 | 46,7 |
| autres transporteurs de vrac | 78,8 | 78,5 | 60,7 | 46,2 | 42,3 | 50,3 |

décuplé, mais la proportion de minéraliers « purs » a diminué très sensiblement, pendant que celle des navires combinés (vrac et hydrocarbures) en commande s'est considérablement accrue. Pendant ces onze années, le port en lourd unitaire moyen est passé de 18 000 t à 35 000 t, mais, si l'on considère les unités en commande, cette augmentation de la taille des transporteurs de vrac apparaît beaucoup plus spectaculaire : alors qu'au 1er janvier 1972 les navires de plus de 100 000 t ne représentaient, pour la flotte en service, que 15 p. 100 du port en lourd totalisé, ce pourcentage atteignait, à la même date, 56 p. 100 pour la flotte en commande, les navires combinés en commande dépassant presque tous 100 000 t de port en lourd et plus de 30 p. 100 d'entre eux dépassant 200 000 t. D'autre part, d'après les statistiques du Lloyd's Register of Shipping, les transporteurs de vrac ne constituaient en 1966 que 14 p. 100 du tonnage de la flotte de commerce mondiale en service (exprimé en tonneaux de jauge brute) contre 35 p. 100 pour les pétroliers, mais ils comptaient pour 26 p. 100 au 1er juillet 1972 (contre 44 p. 100 pour les pétroliers). Le taux d'augmentation du tonnage totalisé est maintenant nettement plus important pour les transporteurs de vrac que pour les pétroliers, ce qui s'explique vraisemblablement par la construction de transporteurs de vrac combinés de plus en plus nombreux et plus grands.

## Conditions commerciales d'exploitation

Les deux formes les plus fréquentes d'exploitation des vracquiers sont le *tramping** et l'*affrètement à temps* (à long ou court terme). Dans le premier cas, l'itinéraire et la nature des marchandises transportées peuvent varier d'une partie d'un voyage à l'autre ; c'est ainsi qu'un même navire peut, sur les différents parcours d'un voyage, successivement charger du minerai de fer, des hydrocarbures, du charbon avec, éventuellement, des traversées effectuées « sur lest ».

Dans le cas de l'affrètement à temps, l'armateur loue son navire à une société industrielle qui l'utilise pendant la durée du contrat pour les transports que nécessite son exploitation. L'affréteur est libéré du souci de la recherche du tonnage maritime, et l'armateur de celui de trouver du fret.

## Aspect et structure des transporteurs de vrac

Les transporteurs de vrac ont, en général, une silhouette assez voisine de celle des pétroliers, avec leur appareil moteur presque toujours à l'arrière, de façon que l'ensemble des cales à marchandises soit d'un seul tenant, sur l'avant de la dunette surmontée de plusieurs étages de roufles où se trouvent les logements ainsi que les locaux de navigation et de service. Cependant, les vracquiers sont pourvus des écoutilles nécessaires aux manutentions, et leur structure interne les différencie notablement des navires-citernes. Comme ces derniers, les transporteurs de vrac n'ont qu'un seul pont, mais ils sont munis d'un double fond et de citernes latérales de lestage, doubles coques ou caissons à section trapézoïdale séparés : caissons supérieurs sous le pont, caissons inférieurs au-dessus du double fond. Ces compartiments donnent aux transporteurs de vrac les capacités de lestage qui leur sont nécessaires (de l'ordre de 50 à 65 p. 100 du port en lourd), en raison de la grande variété de leurs situations de chargement, afin de leur assurer dans tous les cas des conditions d'assiette et de stabilité convenables. En particulier, la présence de lest liquide dans les caissons supérieurs permet d'éviter un couple de stabilité excessif, cause de violents roulis. D'autre part, des dispositions de structure sont prises pour faciliter le déchargement du vrac pulvérulent : cloisons étanches du type *ondulé* (sans renforts et par conséquent sans aspérités) et partie inférieure des parois latérales en forme de plan incliné, de façon à provoquer le glissement des marchandises vers le milieu de la cale (disposition dite « self trimming » ou « auto-arrimante »). La structure des transporteurs de bois est différente et se rapproche de celle des cargos ordinaires.

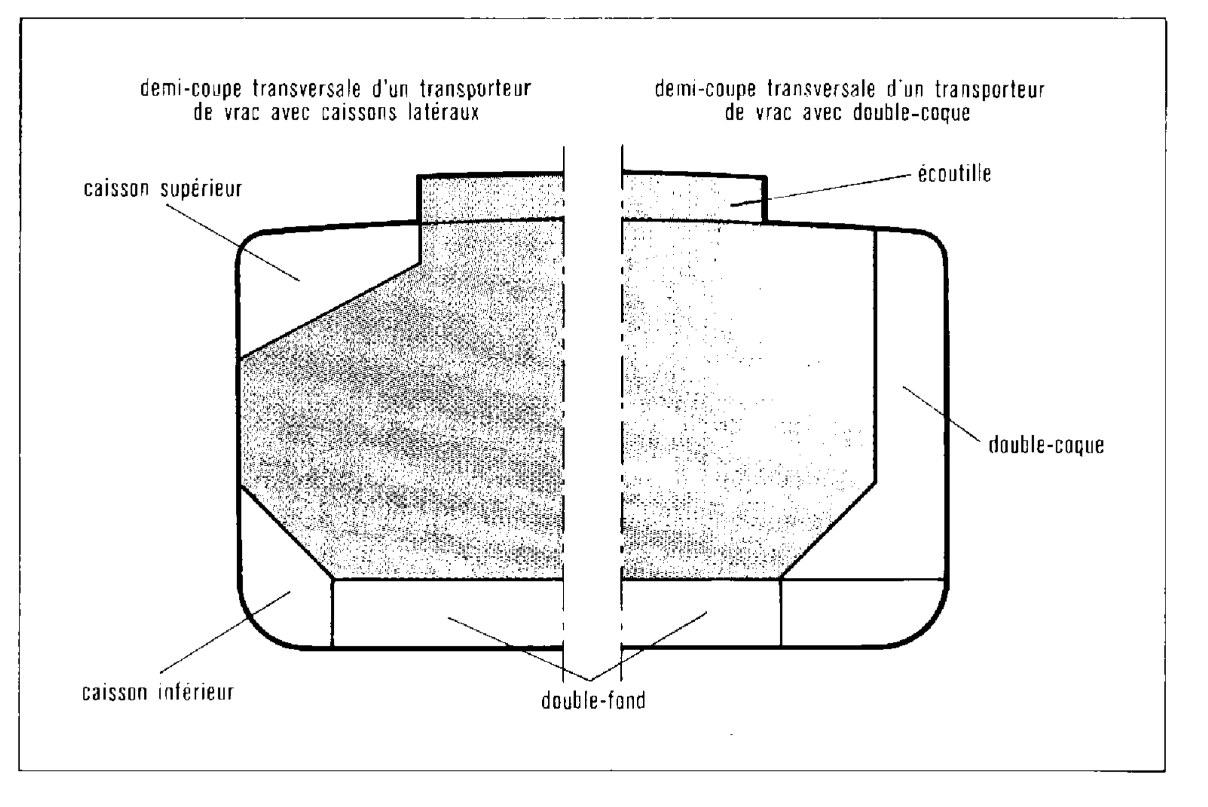
## Conditions de chargement

En principe, les minéraliers purs sont conçus pour naviguer avec leurs cales pleines, ce qui, du fait de la densité d'arrimage élevée du minerai (pouvant atteindre 2,5), conduit à un rapport $\frac{\text{volume des cales}}{\text{port en lourd}}$ assez faible, souvent inférieur à l'unité avec un volume de lestage important en double coque et en double fond.

Les transporteurs polyvalents de vrac léger et lourd (et éventuellement d'hydrocarbures) transportent les marchandises les plus légères (densité d'arrimage du grain, 0,6 à 0,8 ; densité d'arrimage du charbon, 0,8 environ) avec toutes leurs cales remplies et ont un rapport

$$\frac{\text{volume des cales}}{\text{port en lourd}}$$

de l'ordre de 1,1 à 1,4. Les chargements de minerai lourd ne peuvent donc occuper totalement les cales et, plutôt que d'utiliser partiellement chacune d'elles, ce qui entraînerait une position trop basse du centre de gravité du navire, on transporte presque toujours le minerai, sur ce type de navire, en « cales alternées », c'est-à-dire une sur deux complètement remplie et l'autre vide. Toutefois, cette pratique nécessite des renforcements de structure, exigés par les sociétés de classification.



Les transporteurs de bois constituent une catégorie à part puisque, en raison de la faible densité de leur chargement, ils portent habituellement de très hautes *pontées*. Il en résulte un accroissement de leur flottabilité, et, de ce fait, les règlements de franc-bord autorisent une augmentation de leur tirant d'eau.

### Manutentions

Sur beaucoup de transporteurs de vrac, les manutentions s'effectuent au moyen d'engins de quai, variables selon la nature des marchandises : portique ou grues avec bennes preneuses, surtout pour le minerai et les chargements analogues à granulométrie élevée, appareils aspirateurs (suceuses) pour les grains et certaines cargaisons pulvérulentes, systèmes divers comportant des combinaisons de tapis roulants ou de norias permettant une manutention ininterrompue et même, dans quelques cas, pompage rendu possible par l'addition d'une certaine quantité d'eau au chargement. Sur les transporteurs de vrac qui naviguent surtout au tramping, il est souvent nécessaire de pourvoir les navires d'appareils de manutention propres : *mâts de charge* travaillant en colis volant, *grues* (plus onéreuses, mais plus rapides) ou encore *portiques* pouvant se déplacer sur toute la longueur des espaces de chargement, tous ces engins étant généralement équipés de bennes preneuses. Pour les transports d'hydrocarbures, il convient de prévoir sur le navire des installations de pompage analogues à celle des pétroliers.

### Installations et dispositions de sécurité particulières

Suivant la nature de la cargaison, diverses dispositions doivent être obligatoirement prises afin d'assurer la sécurité du navire, notamment :

— des installations de ventilation pour l'évacuation des gaz dégagés par les marchandises, comme le grisou dans le cas du charbon ;

— des dispositifs destinés à empêcher le ripage des chargements « fluides », comme les grains (cloisons longitudinales, ou *bardis*, sacs de grains au-dessus du vrac au droit des écoutilles ou, plus souvent, limitation de la largeur de celles-ci, le remplissage complet des parties en abord étant assuré par la pente des caissons supérieurs) ;

— des systèmes de nettoyage, de dégazage et de protection contre l'incendie en cas de transport d'hydrocarbures, comme sur les pétroliers.

**E. C.**

► *Classification (société de) / Construction navale / Marine / Navire de commerce / Pétrolier / Tramping.*

📖 **A. Godillon, *les Navires de commerce*, IIIe partie : *Vracquiers, minéraliers et minéraliers-pétroliers* (École nat. sup. de techniques avancées, 1970). / *Règlement pour la construction et la classification des navires en acier* (Bureau Veritas, 1971).**

## Transsibérien

Voie ferrée d'U. R. S. S., le plus long et le plus célèbre des transcontinentaux.

Le Transsibérien relie Moscou à Vladivostok (9 330 km) par les villes de Riazan, Kouïbychev, Tcheliabinsk, Omsk, Novossibirsk, Krasnoïarsk, Irkoutsk, Tchita et Khabarovsk. De la gare d'Oulan-Oude, au-delà du Baïkal, une branche importante se dirige vers la Mongolie-Extérieure. De Tchita, une voie ferrée plus courte que le Transsibérien traverse la Mandchourie, rejoignant Vladivostok par Harbin, mais, passant en territoire chinois, elle n'est plus utilisée par les Russes.

En Extrême-Orient, les tentatives de doublement du Transsibérien n'ont pas été couronnées de succès. Seul un embranchement partant de la gare de Taïchet parvient jusqu'à Bratsk et s'arrête sur la Lena supérieure, à Oust-Kout. Ce serait l'amorce du *Sevsib* (Sibérien du Nord) ou B.-A. M. (Baïkal-Amour Magistral), vers la mer d'Okhotsk. Des bretelles joignent Khabarovsk à Komsomolsk-sur-l'Amour et au port de Sovietskaïa Gavan.

En revanche, de l'Oural à la Sibérie occidentale, de nouvelles voies ferrées contribuent à alléger le trafic de la voie principale. Ainsi, la ville de Sverdlovsk est reliée à Sourgout, un des centres de l'exploitation du pétrole et du gaz. La ligne pourrait se prolonger jusqu'à Ienisseïsk et Oust-Kout, réalisant un véritable Transsibérien du Nord. Le Transsibérien du Centre *(Srednesib)* relie Omsk à Barnaoul sans passer par Novossibirsk, mais en desservant Koulounda et le Kouzbass. Le Sud-Sibérien *(Ioujsib)* relie Magnitogorsk à Tselinograd, puis Pavlodar, Barnaoul et également le Kouzbass, d'où d'autres embranchements l'unissent aux villes de Novossibirsk, Kemerovo, Krasnoïarsk. En Sibérie orientale comme en Sibérie occidentale, plusieurs embranchements aboutissent à des bassins miniers.

Enfin, il faut rappeler que le Transsibérien est relié au *Turksib* (Turkestan-Sibérie), qui dessert Alma-Ata et Tachkent, où il rejoint le Transcaspien (de Krasnovodsk à Tachkent) et le Transaralien (d'Orenbourg à Tachkent).

Construit après une décision de 1891, le Transsibérien, avec sa section mandchoue, a été achevé en 1904 jusqu'à Vladivostok. C'est après la guerre russo-japonaise que la ligne de l'Amour, traversant uniquement le territoire russe, a été terminée (en 1907 seulement). Les autres voies ferrées lui sont de loin postérieures : le Ioujsib date de 1952, la ligne d'Oust-Kout, de 1955, celle de Sourgout, de 1974.

Le coût de ce réseau ferré a été considérable, et une main-d'œuvre nombreuse doit s'occuper d'entretien et de réparations. Lors de sa création, l'itinéraire de Vladivostok a exigé une main-d'œuvre de 70 000 salariés. Il a fallu construire plus de 40 km de ponts. Les travaux d'entretien sont liés à la présence de la merzlota, à la débâcle des glaces au printemps, aux gros orages d'été. La voie unique n'a été doublée que depuis 1945. L'électrification progresse d'ouest en est et atteint Irkoutsk. La diésélisation est de règle sur les portions ou embranchements non électrifiés.

Le Transsibérien a rempli ses premières fonctions dès le début du siècle. Il a permis le ravitaillement et l'extension du port et de la ville de Vladivostok, fondée en 1860. Il a favorisé l'émigration vers l'est des paysans russes libérés par l'abolition du servage : ainsi, au cours des quinze premières années, plus de quatre millions de Russes et d'Ukrainiens se sont installés en Sibérie. Le Transsibérien a entraîné une mise en valeur agricole et minière le long des régions traversées. Les céréales produites en excédent étaient exportées vers la Russie à l'époque tsariste. L'élevage bovin a fait son apparition en Sibérie occidentale, fournissant des produits de qualité (le fameux « beurre de Sibérie »). Le Kouzbass doit son essor aux bretelles qui le joignent au tronc, principal. Avant et pendant la Seconde Guerre mondiale, la partie occidentale du Transsibérien a été l'axe vital de l'UKK (combinat Oural-Kouznetsk). Les transports de matériel et de troupes vers l'ouest ont, en partie, permis la contre-offensive de Stalingrad. Enfin, le Transsibérien assure le ravitaillement de la région restée « passive », c'est-à-dire déficitaire, l'Extrême-Orient, auquel il apporte les trois quarts des biens de consommation.

On connaît mal les tonnages transportés, mais ils sont considérables : 1 Mt de marchandises par jour sur toute la longueur, soit le sixième du trafic ferroviaire de l'U. R. S. S. Le maximum est enregistré sur le tronçon occidental : 80 Mt par an d'Omsk à Novossibirsk, une cinquantaine de millions de tonnes de l'Ob au Baïkal.

Plusieurs centaines de milliers de voyageurs empruntent chaque année le Transsibérien, malgré la concurrence de l'avion. De 18 jours en 1930, la durée du voyage a été réduite à 10 jours de Moscou à Vladivostok. Un convoi offre 700 places couchées en 17 voitures, et le service est assuré par une cinquantaine de personnes. Très peu d'étrangers ont pu emprunter de bout en bout le Transsibérien.

L'électrification totale (qui concerne également la branche de Mongolie-Extérieure, en direction d'Oulan-Bator) doit accélérer la vitesse des convois, qui, jusqu'à présent, n'a pas dépassé 60 à 70 km/h. Elle doit faciliter l'essor des villes, des industries et surtout des mines nouvelles. Enfin, le rôle logistique du Transsibérien est considérable, en raison de l'accroissement du dispositif militaire face à la Chine.

**A. B.**

## transuraniens

Éléments dont le nombre atomique est supérieur à 92. (Dans le tableau de la classification périodique des éléments* chimiques, ces éléments sont situés au-delà de l'uranium, d'où leur nom.)

### Propriétés chimiques

• Au point de vue chimique, ces éléments constituent une famille analogue à celle des terres* rares et occupent une place bien déterminée dans le tableau périodique.

Les valences chimiques sont 3, 4, 5 ou 6 et on constate qu'elles augmentent avec les numéros atomiques des éléments considérés : propriété intéressante pour la séparation chimique de ces corps.

On connaît un certain nombre d'isotopes pour chaque transuranien, une douzaine en moyenne pour chacun de ceux qui ont un numéro atomique

### les transuraniens

| numéro atomique | élément | symbole | nombre de masse | date de la découverte | origine du nom |
|---|---|---|---|---|---|
| 93 | **neptunium** | Np | 237 | 1940 | Neptune (8e planète) |
| 94 | **plutonium** | Pu | 242 | 1940 | Pluton (9e planète) |
| 95 | **américium** | Am | 243 | 1945 | Amérique |
| 96 | **curium** | Cm | 247 | 1945 | Pierre et Marie Curie |
| 97 | **berkélium** | Bk | 249 | 1950 | Berkeley |
| 98 | **californium** | Cf | 251 | 1950 | Californie |
| 99 | **einsteinium** | Es | 254 | 1955 | Albert Einstein |
| 100 | **fermium** | Fm | 253 | 1955 | Enrico Fermi |
| 101 | **mendélévium** | Mv | 256 | 1957 | Dmitri I. Mendeleïev |
| 102 | **nobélium** | No | 255 | 1957 | Alfred Nobel |
| 103 | **lawrencium** | Lw | 260 | 1961 | Ernest Orlando Lawrence |
| 104 | **kourtchatovium** | Ku | 257 | 1965 | Igor V. Kourtchatov |
| 105 | **hahnium** | Ha | 262 | 1970 | Otto Hahn |

compris entre 93 et 100, et seulement quelques-uns pour les cinq autres.

• Les transuraniens sont tous radioactifs : émetteurs $\alpha$, leurs périodes — faibles si on les compare aux périodes des éléments naturels — sont d'autant plus petites que les numéros atomiques sont plus élevés.

La période du $^{239}_{94}Pu$ est 24 000 ans ; elle est de 7 000 ans pour le $^{247}_{97}Bk$, de 4,5 jours pour le $^{253}_{100}Fm$, de 10 minutes pour le $^{251}_{102}No$...

• Les transuraniens n'existent pas dans la nature, ce qui s'explique par le fait que leur période est courte en comparaison de la date de la formation de la Terre (de 4 à 5 milliards d'années).

Par exemple, la période du neptunium : $^{237}_{93}Np$, le premier des transuraniens, est de $2{,}2 \cdot 10^6$ années. Comme on admet que tout corps radioactif perd pratiquement son activité en une dizaine de périodes, le neptunium 237, au bout d'une vingtaine de millions d'années, a transmuté, par suite de transformations successives, en un élément stable.

À l'origine, le neptunium 237 était le chef de file d'une famille (la quatrième) d'éléments radioactifs (dont les nombres de masse sont de la forme $4n + 1$), mais, comme sa période était relativement courte, tous les éléments de cette chaîne ont transmuté en l'élément stable de la chaîne de désintégration qui est un bismuth : $^{209}_{83}Bi$.

• Les transuraniens sont produits artificiellement dans les réacteurs nucléaires ou dans les accélérateurs de particules.

Des réactions nucléaires du type $(n, \gamma)$, $(d, n)$, $(\alpha, n)$ et $(C, n)$ ont permis de surcharger le noyau en nucléons et d'obtenir des éléments d'un numéro atomique de plus en plus élevé.

Ce sont les Américains qui ont fait dans ce domaine la plupart des découvertes, le père des transuraniens étant Glenn Theodore Seaborg.

### Étude de quelques transuraniens

• Le *plutonium* (Z = 94) est de beaucoup l'élément le plus important ; il se fabrique à l'échelon industriel.

• Le *neptunium* (Z = 93) a été fabriqué (sous sa forme $^{239}Np$) d'une manière artificielle par Edwin Mattison McMillan et Philip Hauge Abelson en 1940 en irradiant de l'uranium naturel par des neutrons. On connaît une dizaine d'isotopes du neptunium ($231 < A < 241$) ; les plus importants sont le $^{235}Np$ (T = 410 j) et surtout le $^{237}Np$ ($T = 2{,}2 \cdot 10^6$ a).

Le neptunium 237 (émetteur $\alpha$ et $\gamma$) permet d'obtenir du plutonium 238 (T = 87,4 a) par irradiation avec des neutrons ; ce dernier pourra faire l'objet de demandes importantes dans les années à venir (utilisé comme source d'énergie dans les engins spatiaux et dans les pace-makers), d'où l'intérêt de l'isotope 237 du neptunium ; actuellement, la quantité disponible par an, aux États-Unis, est d'une trentaine de kilos ; elle pourrait atteindre plusieurs tonnes à la fin du siècle.

• L'*américium* (Z = 95) a été découvert (sous sa forme $^{241}Am$) à Berkeley en 1945 par G. T. Seaborg et son équipe en irradiant du plutonium 239 par des neutrons. Il existe une douzaine d'isotopes ; le plus important est $^{241}Am$ (T = 458 a), qui est utilisé dans les jauges d'épaisseur, dans les sources de neutrons et pour la fabrication des paratonnerres.

• Le *californium* (Z = 98) a également été découvert par G. T. Seaborg et son équipe, en 1950, à Berkeley (sous forme de $^{244}Cf$). On lui connaît une douzaine d'isotopes ($244 < A < 254$).

Les astrophysiciens supposent que le $^{254}Cf$ (T = 56,2 j) se forme lors des explosions de certaines supernovae, ce qui expliquerait l'énorme luminosité qui accompagne ces phénomènes ; cet isotope (de même que le $^{255}Cf$) a été décelé dans les débris d'une explosion thermonucléaire américaine.

L'isotope $^{252}Cf$ (T = 2,5 a) est utilisé comme matériau de protection (blindage d'appareils de gammagraphie, d'épaisseur moindre qu'avec un autre matériau).

• Le *fermium* (Z = 100) a été découvert en 1955 par G. T. Seaborg et son équipe, par bombardement de quelque $10^9$ atomes de $^{253}Es$ (einsteinium [Z = 99]).

On a collecté dans ces premières expériences 17 atomes seulement, qui ont pu être identifiés par échange ionique sur résine et électron.

Les propriétés de cet élément sont encore peu connues.

• L'élément 104, le *kourtchatovium*, a été « aperçu » en 1965 en U. R. S. S. par une équipe russe, à Doubna (bombardement du plutonium avec du néon) et a été découvert également par les Américains (A. Ghiorso et son équipe).

• La découverte de l'élément 105 a été annoncée en avril 1970 par le professeur américain A. Ghiorso. Elle a été réalisée grâce au bombardement de 56 microgrammes de californium 249 par des noyaux d'azote chargés à 84 millions d'électrons-volts dans l'accélérateur linéaire d'ions lourds du laboratoire de l'université de Berkeley.

L'élément 105 n'a pas encore été isolé, mais sa découverte, couplée avec celle de l'élément 104, doit permettre aux savants de progresser dans la recherche de nouveaux éléments radioactifs, notamment celle de l'élément 114, qui serait l'un des plus lourds et des plus stables et dont les chercheurs du monde entier ne font que deviner l'existence.

**Ph. R.**

🕮 J. J. Katz et G. T. Seaborg, *The Chemistry of the Actinides Elements* (Londres, 1957). / C. Duval, *les Nouveaux Corps simples* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1962 ; 2e éd., 1968). / G. T. Seaborg, *Man-Made Transuranium Elements* (Englewood Cliffs, N. J., 1963 ; trad. fr. *les Éléments transuraniens artificiels*, Dunod, 1967). / C. Keller, *The Chemistry of Transuranium Elements* (Weinheim, 1971).

# Transvaal

Province de la république d'Afrique du Sud ; 283 917 km².

Constituant la partie septentrionale de la république d'Afrique du Sud, la province est contiguë à celles de l'Orange et du Natal au sud, au Swaziland et au Mozambique à l'est, à la Zambie au nord, enfin au Botswana à l'ouest. Au recensement de 1970, la population totale était de 6 388 870 habitants, dont 1 890 182 Blancs, 4 267 274 Bantous, 80 562 Indiens et 150 852 Coloureds.

## La géographie

Le Transvaal est constitué en majeure partie par des hautes terres, d'altitude supérieure à 1 000 m. Parmi les régions naturelles qui le constituent, la plus vaste est le Bush Veld, qui s'étend depuis Pretoria jusqu'au Limpopo. Entre le Bush Veld, au nord, et le haut Veld de l'Orange, le Witwatersrand, avec Johannesburg, constitue le cœur de l'activité économique industrielle du Transvaal. Du côté oriental, le Transvaal inclut une partie importante du Grand Escarpement. Dans les parties où affleure le Karroo, le paysage est monotone, avec de vastes ondulations parfois imperceptibles. Dans le Bush Veld, par contre, il existe un relief différencié d'inselbergs et de grandes cuestas dans des grès ou des roches volcaniques variées, dominant de manière hardie de vastes aplanissements.

Le climat est un climat tropical d'altitude, avec une saison des pluies d'octobre à avril. Seules les pentes du grand escarpement reçoivent plus de 1 m par an. Pretoria reçoit 750 mm de pluies en moyenne. La partie nord et nord-ouest du Transvaal est la plus sèche, avec moins de 500 mm de pluies par an.

Sauf sur le Grand Escarpement, où il demeure de rares témoins de forêt humide, la végétation naturelle est la prairie d'altitude, passant vers le nord et le nord-ouest dans la dépression du

Limpopo à des savanes à acacias et au mopaniveld à baobabs.

En dehors des « homelands » bantous, dont l'agriculture de subsistance est fondée sur le maïs et le mil, l'agriculture est le fait de vastes fermes mixtes où le maïs est cultivé comme plante fourragère pour un élevage bovin et porcin destiné à l'alimentation en lait et en viande de la conurbation du Witwatersrand. Dans le Nord et le Nord-Ouest, il existe un élevage bovin extensif en vastes ranches. Il faut aussi signaler la culture du blé, celle des arachides et surtout des cultures fruitières variées (oranges, citrons, pommes, etc.).

Mais le Transvaal est surtout la province la plus riche de la république d'Afrique du Sud au point de vue minier : or du Witwatersrand, platine et chrome à Rustenburg dans l'Ouest, chrome à Lydenburg, cuivre à Messina dans le Nord, amiante, plomb, charbon réparti en un grand nombre de gisements (Witbank, Middelburg, Bethal, Breyten, Ermelo, Soutpansberg, Springbok flats...), minerai de fer à Thabazimbi, etc.

La conurbation du Witwatersrand, autour de Johannesburg, est la première région industrielle de la République, employant, en comprenant Pretoria, plus de la moitié du nombre total des salariés industriels. L'éventail industriel est très complet, allant de l'industrie lourde aux usines chimiques, mécaniques et alimentaires. Si Johannesburg est le centre des affaires, Pretoria est la capitale administrative à la fois de la province et de la République (avec Le Cap).

Il existe en outre un grand nombre de petites villes de 10 000 à 30 000 habitants, qui constituent une trame dense de petits centres régionaux et de marchés locaux : Pietersburg, Rustenburg, Nylstroom, Lydenburg, Nelspruit, Middelburg, Bethal, Ermelo, Volksrust, etc.

Le Witwatersrand et Pretoria apparaissent comme les deux pôles d'un dense réseau routier goudronné et ferré, en toile d'araignée, qui fait du Transvaal la province la mieux équipée de la République du point de vue des voies de communication. Les deux grands ports de Durban (Natal) et Lourenço Marques (Mozambique) sont les débouchés naturels de la province sur l'océan Indien.

R. B.




Seconde guerre anglo-boer (1899-1902). Le général Piet Arnoldus Cronje (v. 1835-1911) et des Boers devant une pièce d'artillerie lourde, à Mafeking, en 1899. (Collection Georges Sirot, Bibliothèque nationale, Paris.)

## L'histoire

Au Cap, les colons européens descendants d'émigrés hollandais, français et allemands vécurent en bonne harmonie sous la domination de la Hollande jusqu'aux débarquements anglais de 1795 et de 1806 ; à cette dernière date, l'Angleterre, en lutte contre Napoléon et son frère, le roi de Hollande Louis Bonaparte, s'empara de la colonie.

Peu à peu, la présence des Anglais fut cause de frictions de toutes sortes, et, lorsque la métropole décida d'imposer l'anglais comme seule langue officielle (1827), le mécontentement s'accrut. Les colons hollandais étaient également menacés dans leur expansion territoriale, les autorités ayant déclaré certaines zones interdites aux Blancs, mais non aux Anglais.

### *Le Grand Trek*

Aussi, après des incursions meurtrières des tribus cafres, les Xhosas, en 1834-35, les Boers décidèrent-ils d'émigrer en masse et de trouver loin du Cap de nouvelles terres où ils pourraient vivre libres et en sécurité loin de l'autorité britannique. Cette volonté farouche de rester eux-mêmes, de demeurer maîtres de leur destinée explique toute l'histoire des républiques boers, aussi bien d'ailleurs que celle de l'Afrique du Sud.

Cet exode, connu dans l'histoire sous le nom de *Grand Trek*, commença en 1834-35, mais ce sont les années 1836-37 qui furent celles de l'émigration en masse. Une troupe de trekkers, sous la direction de Andries Hendvik Potgieter (1792-1852) et de Sarel Arnoldus Cilliers (1801-1871), partit sur ses lourds chariots bâchés ; un petit garçon d'une douzaine d'années, Paul Kruger*, faisait partie de l'expédition. Les émigrants eurent à lutter contre les Matabélés, qui leur firent une guerre sans merci, attaquant leur camp, décimant les convois.

Ces luttes n'empêchèrent pas les Boers de s'installer le long de la rivière Vaal. En 1837, ils attaquèrent à leur tour les Matabélés et les rejetèrent au nord du Limpopo, sur le territoire de l'actuelle Rhodésie. Cette même année, les colons s'organisèrent et ils firent choix de l'un des leurs, Piet Retief (1780-1838), qu'ils élirent chef du gouvernement et commandant de la « libre province de la Nouvelle-Hollande dans l'Afrique du Sud-Est ».

Mais Retief, contre l'avis de Potgieter, était partisan de poursuivre plus avant et de fixer les émigrants non au nord entre les fleuves Vaal et Limpopo, l'actuel Transvaal, mais sur la côte sud-orientale de l'Afrique, le Natal d'aujourd'hui. Cependant, des déboires les y attendaient. Les Anglais d'abord y étaient déjà installés, puis les Zoulous se montrèrent belliqueux et massacrèrent de nombreux colons, dont Retief. Aussi Potgieter décida-t-il ses compagnons à revenir dans la région du Vaal.

La troupe se mit alors sous la direction d'un nouvel arrivant, Andries Pretorius (1798-1853) ; après avoir remporté sur les Zoulous la victoire de Blood River (16 déc. 1838), elle s'établit sur le territoire du Natal, tandis que Potgieter s'installait avec un autre groupe au Transvaal. Dès 1842, les Anglais revenaient en force au Natal, en chassaient les Boers et en 1844 proclamaient le territoire colonie britannique. Désormais, les trekkers n'avaient d'autre solution, pour échapper à la domination anglaise, que de rejoindre leurs frères dans les provinces libres du Transvaal et de l'Orange.

Après l'annexion en 1848 par les Britanniques d'une vaste région de la Nouvelle-Hollande (v. Orange *[État libre d']*), des Boers s'organisèrent sous le commandement de Pretorius et accoururent du Transvaal pour faire la guerre aux Britanniques. Ceux-ci, las de ces interminables conflits, se résignèrent et, par la convention de la Sand River (janv. 1852), reconnurent l'indépendance du Transvaal.

### *La difficile indépendance du Transvaal*

L'État du Transvaal se proclama en 1856 République sud-africaine. À Pretorius et Potgieter, morts peu après l'indépendance, succéda le fils du premier, Marthinius Pretorius (1819-1901), qui fut élu président de la République sud-africaine en 1857. Énergique, celui-ci mena une guerre sans merci contre les Cafres et essaya d'unir en un seul État l'Orange et le Transvaal, mais cet essai d'union échoua du fait de l'Angleterre, bien décidée à maintenir coûte que coûte l'isolement des républiques boers. Alors, Marthinius Pretorius tenta de parvenir à ses fins en se faisant élire également président de l'Orange en 1859. Mais, dès 1863, Pretorius renonça à l'Orange.

Cependant, l'Angleterre n'avait jamais abandonné l'espoir de s'emparer du Transvaal, espoir avivé par la découverte des mines d'or et de diamants. En 1877, profitant d'une guerre entre les Boers et les Cafres et des difficultés financières rencontrées par le Transvaal sous la présidence (1872-1877) de Thomas François Burgers (1834-1881), elle annexa le Transvaal le 12 avril 1877.

Les protestations se multiplièrent bientôt, et la résistance s'organisa avec Paul Kruger et le général Petrus Joubert (1834-1900). La Grande-Bretagne ayant refusé de rétablir l'indépendance, les Boers, en décembre 1880, décidèrent de recourir aux armes et chargèrent le général Joubert du commandement. Cette première guerre des Boers fut tout à leur avantage ; les Anglais furent constamment battus et, après leur sévère défaite à Majuba Hill (févr. 1881), ils signèrent la paix avec Kruger, le 3 août 1881, à Pretoria. Le Transvaal recouvrait son autonomie, la Grande-Bretagne se réservant seulement la direction des Affaires étrangères.

La découverte de l'or dans le Witwatersrand, près de Pretoria, allait modifier ces perspectives. L'appât du métal précieux provoqua un afflux considérable de chercheurs et d'aventuriers de toutes sortes, les *uitlanders*, en grande partie Anglais, et la ville nouvelle de Johannesburg atteignit 100 000 habitants en quatre ans (1886-1890).

Le président Kruger, élu en 1883, se montra résolument hostile à l'établissement d'un aussi grand nombre d'étrangers au Transvaal, qui aurait pu modifier gravement ses structures politiques et religieuses.

La Grande-Bretagne de son côté s'efforçait d'isoler le Transvaal en l'empêchant d'accéder à la mer en l'entourant de ses colonies, mais surtout elle poussait les *uitlanders* à réclamer des droits politiques, biais par lequel l'impérialisme de la Grande-Bretagne essayait d'annexer de nouveau le Transvaal, auquel ses mines d'or donnaient une si grande importance.

Des hommes politiques comme J. Chamberlain*, ministre des Colonies, et Cecil Rhodes* se faisaient les champions de cette idéologie, et c'est avec leur accord qu'un simple lieutenant, Leander Starr Jameson (1853-1917), prépara en décembre 1895 un raid surprise contre Johannesburg destiné à renverser le gouvernement du Transvaal.

Mais le coup de main échoua. Par la suite, les rapports avec la Grande-Bretagne ne cessèrent de se dégrader, celle-ci cherchant manifestement la rupture. Dans ce dessein, elle prit en main les intérêts des *uitlanders* et prétendit leur faire accorder des droits politiques égaux à ceux des Boers, ce qui revenait en fait à passer le Transvaal sous domination anglaise.

### *De la guerre à l'union*

Mais la résolution des Boers et l'attitude ferme de Kruger firent échouer ces plans. Alors, la Grande-Bretagne n'hésita pas à masser des troupes au Cap et au Natal, et, le 11 octobre 1899, les deux pays, Transvaal et Orange coalisés, engagèrent les hostilités contre l'Angleterre. Cette deuxième guerre des Boers vit d'abord la défaite des troupes anglaises à Ladysmith, Magersfontein et Stormberg (1899), mais les Boers ne surent pas exploiter leurs succès et bientôt l'Angleterre envoya en Afrique du Sud de grands renforts et des généraux éprouvés (Roberts, Kitchener).

Après la défaite de l'Orange (mars 1900), annexée par la Grande-Bretagne, le Transvaal continua la lutte, dirigée par Louis Botha (1862-1919) après la mort du général Joubert. En 1901, malgré des atrocités de la part des Anglais (camps de concentration pour les femmes et les enfants, voués à une mort lente, stratégie de la terre bûlée), la résistance continuait encore ; les Anglais s'étaient pourtant emparés de Johannesburg et de Pretoria en mai-juin 1900. À bout de forces, les Boers durent s'incliner et, à la paix de Vereeniging, le 31 mai 1902, le Transvaal devenait une colonie anglaise.

Toutefois, dès 1906, la Grande-Bretagne accordait au Transvaal l'autonomie politique, et le général Botha, chef du parti nationaliste « Het Volk », remportait les élections et devenait Premier ministre. Pour éviter le retour de semblables conflits qui trouvaient leur origine dans la division économique et politique des différentes provinces de l'Afrique du Sud, il fallait procéder à leur unification au sein d'une plus grande communauté, ce qui fut fait le 31 mai 1910, lorsque entra en vigueur le « South African Act », qui rassemblait au sein d'un même pays les anciennes colonies du Natal, du Cap, de l'Orange et du Transvaal.

**P. P. et P. R.**

▶ *Afrique du Sud / Johannesburg / Kruger (P.) / Pretoria.*

📖 J. Nixon, *The Complete Story of the Transvaal from the Great Trek to the Convention of London* (Londres, 1885). / W. E. G. Fisher, *The Transvaal and the Boers* (Londres, 1896 ; 2e éd., 1900). / J. P. Fitzpatrick, *The Transvaal from within* (Londres, 1899). / E. H. Spender, *General Botha* (Londres, 1916 ; 2e éd., 1919). / E. A. Walker, *The Great Trek* (Londres, 1934 ; 5e éd., 1965). / M. Nathan, *The Voortrekken of South Africa* (Johannesburg et Londres, 1937). / C. E. Vulliamy, *Outlanders : a Study of Imperial Expansion in South Africa, 1877-1902* (Londres, 1938).

# Transylvanie

Région historique et géographique d'Europe orientale formant la partie méridionale des Carpates et bornée au sud par les Alpes de Transylvanie.

Cette contrée forestière dont le nom latin, apparu au XIIe s., signifie « au-delà de la forêt » et le nom hongrois, *Erdély*, « pays au pied de la forêt », fut disputée au cours des siècles entre Hongrois et Roumains avant d'échoir à ces derniers après la Première Guerre mondiale.

## Les origines

La région fut le cœur du royaume des Daces, puis de la province romaine de Dacie : les légions romaines l'évacuèrent entre 271 et 275. (V. Dacie et Valachie.)

## La conquête magyare (1003-1526)

Étienne Ier, roi de Hongrie, groupe au début du XIe s. les terres de Transylvanie en un comitat gouverné par un voïvode (1003), mais la constitution tourmentée du relief est un obstacle sérieux à l'intégration politique du pays. Aussi les Hongrois y implantent-ils des colons de leur race, les Szeklers (en hongrois *Székelyek*, parfois traduit en français par « Sicules »), et sous le roi Géza II (1141-1162), des Germains, les « Saxons de Transylvanie » (Siebenbürger Sachsen), sont établis sur les marches méridionales et nord-orientales.

Ces communautés germaniques (dites « saxonnes ») jouissent de l'autonomie administrative ; la garantie de leurs privilèges repose sur une charte, le *Privilegium Andreanum*, accordée en 1224 par le roi André II de Hongrie. En 1241, l'invasion mongole porte un coup très dur au développement du pays et en freine la magyarisation. Aussi la population paysanne autochtone des Valaques (Roumains) se développe-t-elle sans obstacle.

Sous la pression des Turcs, les Transylvains sont conduits à se doter eux-mêmes de fortes institutions, et, au XVe s., les voïvodes se sont pratiquement rendus indépendants. Toutefois, les nobles hongrois et le patriciat saxon s'appuient sur l'autorité royale pour contenir les paysans valaques — la masse des serfs — souvent révoltés (notamment en 1437-38) et leur imposer en 1514 un *Codex tripartitus* qui réglemente les rapports entre nobles et serfs.

## La principauté indépendante de Transylvanie (1541-1697)

Après la défaite des Hongrois à Mohács, devant les Turcs, en 1526, le voïvode Jean Zápolya est élu roi de Hongrie et de Transylvanie par le parti « national », antiautrichien. Ferdinand de Habsbourg, qui règne sur les parties nord et ouest du royaume, refuse de reconnaître le nouveau roi jusqu'en 1538 ; à cette date, par le traité de Nagyvárad (Oradea Mare), les Habsbourg acceptent le fait accompli, à condition que, à la mort de Jean Zápolya, ses

territoires reviennent à la couronne d'Autriche.

Cette clause n'ayant pas été respectée à la mort du roi (1540), et les États ayant élu son fils, Jean-Sigismond (1540-1571), comme souverain, tout lien est rompu avec les Habsbourg : la Transylvanie, gouvernée par des princes hongrois locaux et indépendante *de facto* depuis 1526, devient une principauté autonome vassale du sultan en 1541.

La lutte contre l'Autriche se confond à cette époque avec la guerre religieuse contre le catholicisme ; les Transylvains ont dans leur grande majorité embrassé le parti de la Réforme, les Germains s'étant convertis au luthéranisme, et les Magyars au calvinisme.

La Transylvanie fait preuve cependant d'une grande tolérance religieuse et accorde l'égalité des droits aussi bien aux calvinistes et aux luthériens qu'aux catholiques et aux unitariens (les Szeklers surtout relèvent de cette obédience). Toutefois, le gouvernement exclut de cette tolérance l'Église orthodoxe, qui recrute ses fidèles parmi les paysans valaques.

Les Valaques, qui ne peuvent avoir aucun contact avec le métropolite orthodoxe, installé en Valachie, trouvent dans cette contrainte un aliment à leur nationalisme et adoptent le roumain comme langue sacrée.

Étienne Báthory, prince de Transylvanie en 1571, roi de Pologne en 1576, veut assurer le triomphe de la Contre-Réforme avec l'aide des Jésuites ; il ne peut y parvenir et ne réussit qu'à provoquer des guerres civiles qui aboutissent à l'éphémère union (1600-01) de la Transylvanie, de la Valachie et de la Moldavie sous l'autorité de Michel le Brave, prince de Valachie.

Michel est assassiné en 1601 par ordre du commissaire impérial, et, en 1604, l'empereur Rodolphe de Habsbourg s'empare du pays. Les persécutions religieuses qui s'ensuivent engendrent bientôt la révolte des Transylvains. Le 5 avril 1605, la diète élit le prince Étienne Bocskai (1557-1606), et l'empereur est obligé de le reconnaître au traité de Vienne, le 23 juin 1606. Étienne Bocskai s'emploie ensuite à négocier une trêve de vingt ans entre l'empereur et le Sultan (traité de Zsitvatorok en novembre 1606), mais il meurt un mois après.

Son successeur, Gabriel Báthory, règne jusqu'en 1613 ; la période suivante, celle de Gabriel Bethlen (1613-1629) et de Georges Ier Rákóczi (1630-1648), est considérée comme la plus glorieuse de l'histoire transylvaine.

La Transylvanie à cette époque demeure une puissance d'importance internationale et le bastion avancé de la Réforme en Europe orientale. Elle bénéficie des difficultés rencontrées par les Habsbourg durant la guerre de Trente* Ans et de l'incapacité de l'Empire ottoman à intervenir alors dans les affaires de son vassal. Georges Ier Rákóczi est l'allié de la France et de la Suède contre l'empereur Ferdinand III, ce qui lui vaut, au traité de Linz (1645), l'agrandissement de ses territoires. Mais son fils, Georges II Rákóczi (1648-1660), ayant mené une guerre malheureuse contre la Pologne (1657), est déposé par le Sultan.

La Porte nomme alors les princes de Transylvanie et y établit une autorité tyrannique. Mais, sous le règne de Michel Ier Apafi (1661-1690), les Turcs, après leur défaite de Kahlenberg sous les murs de Vienne en 1683 par les troupes de Jean III* Sobieski, doivent abandonner la Transylvanie, qui reconnaît la suzeraineté de l'empereur Léopold Ier aux traités de Vienne (1686) et de Blasendorf (Blaj) [1687]. Après la mort de Michel Ier, son fils, Michel II Apafi, lui succède, mais il est contraint d'abdiquer en 1697. Le Sultan, vaincu par la Sainte Ligue, renonce à ses droits au traité de Karlowitz (1699).

## La Transylvanie sous les Habsbourg (1697-1918)

L'empereur confirme les privilèges et les libertés des Transylvains, ainsi que la tolérance religieuse, mais il y lève un lourd tribut, y établit des troupes et dirige bientôt toutes les affaires du pays par l'intermédiaire d'un gouverneur.

Les Transylvains essaient d'abord de se révolter contre l'empereur et contre les Jésuites sous la direction de François II Rákóczi (1676-1735), petit-fils de Georges II (1703). François II Rákóczi remporte des succès et est élu prince de Transylvanie en 1704 par la diète de Gyulafehérvár. Il recherche l'alliance de Louis XIV (1707), mais il est vaincu à Trenčín par les troupes impériales en 1708. Après la paix de Szatmár (1711), conclue entre l'empereur et Sándor Károlyi (1668-1743), toute résistance cesse. Cependant, le mouvement d'émancipation se maintient grâce à l'archevêque Ioan Inocenţiu Micu (Clain) [1692-1768], qui, se fondant sur le caractère autochtone de la population roumaine et sur sa prépondérance numérique, revendique l'égalité des droits des quatre communautés transylvaines : Roumains, Magyars, Saxons, Szeklers.

Le fait essentiel du XVIIIe s. en Transylvanie demeure l'accroissement démographique des Roumains, renforcé par l'arrivée de nombreux réfugiés venus de Moldavie et de Valachie, alors sous domination ottomane. Les paysans valaques orthodoxes se révoltent en 1785 contre les nobles magyars et réclament la reconnaissance de leurs droits religieux. Vienne fait la sourde oreille et rétablit l'autorité des magnats hongrois sur le pays.

Le mouvement révolutionnaire de 1848 est, en Transylvanie, un mouvement de libération et de lutte pour l'indépendance et l'unité des diverses minorités. Les Magyars revendiquent l'union avec la Hongrie et offrent aux Roumains, en échange de leur soutien, l'abolition du servage. Ceux-ci, au nom de leur propre indépendance, refusent et appuient les troupes autrichiennes. Mais, en 1851, l'Empire triomphant traite indistinctement toutes les nationalités en vaincues : l'allemand devient la langue officielle.

La Transylvanie est rattachée au royaume de Hongrie à la suite du compromis de 1867. Les Transylvains sont alors soumis à une magyarisation imposée de Budapest et perdent leurs institutions locales traditionnelles. En effet, la loi de 1868 sur les nationalités, libérale en théorie, s'avère lettre morte. Ainsi, les Saxons de Transylvanie perdent, dès 1876, le statut qui, traditionnellement, préservait leur personnalité à la fois sur le plan social et sur le plan religieux.

Le nationalisme roumain, quant à lui, devient très actif (création du parti national roumain, 1881) ; alimenté par les souvenirs historiques du temps de Michel le Brave, il gagne les intellectuels et la classe moyenne, qui préconisent l'union de la Transylvanie avec le jeune royaume de Roumanie.

## L'union avec la Roumanie

Cette union est réalisée au lendemain de la victoire alliée de 1918 et de l'éclatement de l'Empire austro-hongrois. C'est le 1er décembre 1918, à Alba Iulia, que les Roumains de Transylvanie proclament leur rattachement à la Roumanie ; ils sont suivis par les Saxons le 21 janvier 1919. Le 4 juin 1920, le traité de Trianon ratifie cette réunion et fixe les nouvelles frontières de la Roumanie.

C'est alors au tour de la minorité hongroise, importante sur la zone limitrophe orientale du pays, de se considérer comme spoliée. Bien que des garanties aient été accordées aux minorités non roumaines, des frictions ont lieu, aggravées par la réforme agraire de 1920-21.

Profitant de la situation internationale, la Hongrie réclame en juillet 1940 une modification de ses frontières. L'Allemagne de Hitler et l'Italie imposent le 30 août 1940, par l'arbitrage de Vienne, la rétrocession à la Hongrie de 45 000 km² dans les parties septentrionale et orientale de la Transylvanie roumaine. Cet acte mécontente les Roumains sans satisfaire les Hongrois. Le traité de paix du 10 février 1947 rendra à la Roumanie ses frontières de 1920.

En 1952, le gouvernement communiste de Bucarest accorde l'autonomie à la région magyare de Mureş : toutefois, la réforme administrative de 1968 abolit ce statut spécial.

**P. P.**

▶ *Hongrie / Roumanie.*

📖 **S. Szilagyi (sous la dir. de), *Monumenta Comitialia regni Transsylvaniae* (Budapest, 1875-1898, 20 vol.). / N. Jorga, *Histoire des Roumains de Transylvanie et de Hongrie* (Bucarest, 1915-16 ; 2 vol.). / F. Teutsch, *Die Siebenbürger Sachsen in Vergangenheit und Gegenwart* (Leipzig, 1916 ; 2e éd., Hermannstadt, 1924). / J. M. Cabot, *The Racial Conflict in Transylvania* (Boston, 1926). / I. Hudita, *Histoire des relations diplomatiques entre la France et la Transylvanie au* XVIIe siècle (Gamber, 1927). / D. Prodan, *les Migrations des Roumains au-delà des Carpathes au* XVIIIe siècle (Sibiu, 1945). / L. Makkay, *Histoire de la Transylvanie* (P. U. F., 1947).**

# trauma et traumatisme

Un *trauma* (ou une blessure) est une lésion localisée produite par un agent extérieur à l'organisme. Le *traumatisme* est l'ensemble des troubles engendrés par le trauma. Dans le langage courant, on appelle souvent et improprement *traumatisme* la blessure, c'est-à-dire le trauma.

## Causes

La cause du trauma peut être *chimique* (brûlure par un acide ou une base) ou *physique* : thermique (brûlure, gelure), électrique (électrocution ajoutée à une brûlure par effet Joule), radique (par action des radiations ionisantes), mécanique (par action d'une force) ; c'est cette dernière cause que l'on sous-en-

tend habituellement quand on parle de trauma sans plus de précision.

La force traumatisante s'exerce habituellement par l'intermédiaire d'un solide. Ce peut être une force pressante entraînant des lésions directes au point d'appui, soit sur une très faible surface (piqûre, coupure), soit sur une surface plus large (contusion ou plaie contuse). Elle peut s'exercer pendant un temps bref ou prolongé, engendrant alors d'autant plus de dégâts. Le solide traumatisant peut n'être que le point d'appui d'un levier osseux, des lésions traumatiques siégeant alors à distance du point de contact avec l'agent traumatisant : ces lésions sont indirectes ; ainsi en est-il par exemple d'une fracture ou d'une entorse du genou provoquée par l'arrêt brutal d'un pied en mouvement.

Dans quelques cas particuliers, la force pressante n'est pas exercée par un solide, mais par un fluide. Ainsi en est-il de ces traumatismes particuliers que sont les « blasts » provoqués par une explosion dont l'onde vibratoire sonore ou ultrasonore est l'agent traumatisant. Les variations trop rapides de la pression qui s'exercent sur le corps humain, en particulier la décompression, sont également à l'origine de lésions particulières, les barotraumatismes*. Enfin, les forces en cause peuvent simplement modifier l'agencement des organes de masses volumiques différentes à l'intérieur de l'organisme. Une décélération brutale peut amener le cœur et le foie à arracher leurs attaches avec les vaisseaux de leurs pédicules.

Par opposition aux lésions traumatiques, on parle de fractures spontanées, de ruptures tendineuses ou musculaires spontanées, de rupture spontanée de la rate ou de l'œsophage, etc., quand de telles lésions sont engendrées sans l'aide d'aucune force extérieure à l'organisme.

## Les lésions traumatiques

Il n'est pas un organe, pas un tissu, pas une cellule de l'organisme qui ne puisse être traumatisé.

• Sur le plan nosologique et pratique, c'est l'ouverture ou non de la peau par le trauma qui est l'élément le plus important à considérer. De l'intégrité ou non du revêtement cutanéo-muqueux dépend la classification des lésions traumatiques en deux grands groupes : les lésions traumatiques fermées et les lésions traumatiques ouvertes, ou plaies. Dans ces dernières, l'interruption de la barrière cutanéo-muqueuse met en communication l'extérieur avec la zone du trauma et peut être la source d'infection locale ou générale. L'ouverture cutanée peut être faîte de dehors en dedans, c'est-à-dire par l'agent du traumatisme, ou de dedans en dehors, sur la saillie d'un fragment osseux acéré. Elle peut être immédiate, contemporaine de l'accident, ou secondaire à une nécrose cutanée : une zone de peau a été dévitalisée lors du traumatisme par un écrasement ou dans les heures qui ont suivi par son soulèvement prolongé sur un relief osseux par exemple, et elle va se nécroser. Quand, quelques jours plus tard, l'escarre ainsi formée s'éliminera, les lésions traumatiques deviendront des lésions ouvertes.

Une ouverture dans une cavité naturelle tapissée de muqueuse équivaut à une ouverture de la peau. Ainsi, la fracture du crâne ouverte dans l'oreille moyenne ou dans le sinus de la face est une fracture ouverte.

Toutes les lésions traumatiques de la peau n'entraînent pas forcément l'ouverture des lésions profondes. Ainsi la peau peut-elle être ecchymotique (une ecchymose est une extravasation sanguine sous-cutanée) ou désépidermisée par une éraflure immédiate ou par des phlyctènes secondaires, ou encore décollée par un traumatisme tangentiel qui a détruit les attaches du derme aux plans aponévrotiques avec constitution d'un hématome ou d'un épanchement séreux, tout en continuant de jouer un rôle de barrière protectrice, en particulier vis-à-vis des germes extérieurs.

• Le tissu cellulaire et graisseux qui tapisse la face profonde de la peau peut être le siège d'une lésion fermée (hématome, épanchement séreux ou nécrose [cytostéatonécrose]) ou d'une plaie, avec souvent inclusion de corps étrangers qui vont provoquer et y entretenir la suppuration : le tissu graisseux se défend mal contre l'infection.

• Les muscles au contraire se défendent bien contre l'infection, à condition que leurs fibres restent vivantes. Ainsi les lésions musculaires même ouvertes sont-elles bénignes s'il n'y a pas de dévitalisation. Au contraire, les lésions musculaires avec dévitalisation directe par le traumatisme (écrasement) ou indirecte par ischémie (lésions vasculaires) sont graves. Dans le cadre des plaies musculaires, on peut observer notamment des gangrènes gazeuses. Enfin, la nécrose musculaire de régions encore vascularisées, telle qu'on peut l'observer dans les écrasements, s'accompagne de la libération dans la circulation générale de quantités importantes d'ions $H^+K^+$ et surtout de myoglobine (protéine du muscle). Celle-ci précipite dans les tubules rénaux en milieu acide, entraînant une anurie par tubulopathie aiguë. Ainsi se manifeste le *crush syndrom* de Bywaters.

• Les lésions vasculaires sont souvent graves dès les premières minutes, car elles peuvent entraîner une fuite importante de sang hors du système vasculaire : au maximum, elles tuent par hémorragie. Les lésions des gros vaisseaux sont également graves, même si elles ne s'accompagnent pas d'hémorragie, quand elles entraînent l'ischémie d'un territoire (v. infarctus). Ce territoire peut avoir une importance vitale : par exemple, la lésion d'une artère carotide entraîne une ischémie d'un hémisphère cérébral avec hémiplégie et souvent la mort. S'il ne s'agit que d'un membre, l'ischémie distale peut aboutir cependant à la gangrène et à la perte du membre.

• Les lésions des nerfs n'ont pas de conséquences vitales dans l'immédiat, mais elles peuvent aboutir à la perte fonctionnelle de vastes zones des membres. Leur gravité tient seulement à la grande difficulté et aux aléas de leur réparation.

• Les lésions des tendons et des ligaments n'entraînent que des conséquences fonctionnelles : perte de mobilité ou mobilité anormale de segments de membres. Leur réparation se fait aisément pour la plupart d'entre eux. Leur cicatrisation n'est obtenue qu'au prix d'un « cal conjonctif » renflé ; cela n'est pas sans poser des problèmes quand le tendon doit coulisser dans un défilé osseux ou ostéofibreux étroit, comme c'est le cas pour les tendons fléchisseurs des doigts.

• Les lésions traumatiques des articulations, hors l'ouverture (plaie articulaire), sont les lésions des ligaments et de la capsule (entorse, luxation, disjonction) ou des ménisques au niveau du genou. Enfin, une articulation est souvent lésée par la fracture d'un des os qui la composent : c'est la fracture articulaire.

• Les lésions traumatiques des os, ou fractures*, peuvent siéger au niveau du point d'appui de l'agent traumatisant (elles sont alors directes) ou à distance, quand intervient un mécanisme de levier (elles sont alors indirectes). L'os fracturé — et cela particulièrement dans les fractures indirectes — devient à son tour l'agent traumatisant pour les parties molles qui l'entourent.

• Les lésions traumatiques des viscères sont de gravités immédiate et secondaire variables. D'une façon générale, elles comportent un risque vital bien supérieur aux lésions des membres, mais, le cerveau mis à part, les séquelles à distance en sont atténuées.

## Traumas ou blessures des différentes régions

Les lésions traumatiques sont souvent groupées par région.

Les traumas du crâne*, qu'il y ait ou non fracture du crâne, sont caractérisés par la possibilité de l'atteinte du cerveau, immédiate (liée directement aux ondes de choc ou à l'enfoncement osseux) ou secondaire (liée à la compression par un hématome ou par l'œdème).

Les traumas de la face sont très fréquents et ont avant tout des conséquences esthétiques fâcheuses. Ils peuvent comporter des fractures du massif facial et des plaies multiples avec parfois pertes de substance cutanée (v. maxillo-faciale *[région]*). Les lésions dentaires peuvent se voir isolément ou associées aux fractures des maxillaires. Elles peuvent léser l'articulé dentaire. Les lésions oculaires constituent l'atteinte la plus grave que l'on puisse voir à ce niveau, puisqu'elles peuvent s'accompagner d'une altération ou d'une perte de la vue.

Les traumas thoraciques sont graves quand ils compromettent la respiration ou quand ils entraînent immédiatement ou secondairement une hémorragie grave, et gravissimes quand ils intéressent le cœur.

Les traumas abdominaux sont ceux qui posent le plus de problèmes diagnostiques et thérapeutiques aux chirurgiens. Si l'on sait qu'il faut toujours opérer les plaies, on ne sait pas toujours s'il y a atteinte abdominale quand par exemple la porte d'entrée d'un projectile est sur la paroi thoracique ou la fesse. Si l'on sait qu'il faut opérer la plupart des ruptures d'organes, on a parfois peu de moyens de reconnaître précocement et de localiser précisément ces lésions viscérales.

Les traumas des membres sont les plus fréquents de tous et ont rarement une gravité vitale. Ouverts ou fermés, ils comportent habituellement une atteinte osseuse ou articulaire.

Les *polytraumatisés* sont des blessés qui associent deux au moins des traumas régionaux que nous venons d'énumérer. Ils posent souvent des problèmes ardus en traumatologie, car les symptômes des différentes lésions se superposent ou interfèrent. Le diagnostic d'une lésion viscérale, crânienne, thoracique ou abdominale devient alors très difficile. De plus, leur thérapeutique est complexe, l'existence d'un trauma pouvant gêner le traitement d'un autre. Enfin, il n'est pas toujours aisé d'ordonner les urgences thérapeutiques quand plusieurs de ces traumas nécessitent un geste chirurgical immédiat.

### Conséquences des traumas

La première et la plus importante conséquence d'un trauma est le choc traumatique. L'état de choc observé après un traumatisme ne relève parfois que de la douleur avec syncope réflexe immédiate. Le plus souvent, c'est un choc hémorragique et qui doit être traité comme tel, le plus rapidement possible, par hémostase des vaisseaux qui saignent et transfusion sanguine (v. choc). La seconde conséquence est l'infection qui peut aggraver toutes les blessures ouvertes : les progrès de l'antibiothérapie en ont grandement diminué l'importance. Enfin, les blessures laissent des séquelles sous forme d'impotances, de paralysies, de douleurs liées à leur siège et à l'importance des dégâts.

### Rapports entre les secours et le pronostic

Le premier élément de pronostic d'un traumatisme grave est la promptitude des secours. Toute organisation visant à apporter des soins aux traumatisés doit donc d'abord rechercher cette promptitude. C'est là le but principal des organisations sanitaires de toutes les armées du monde. C'est devenu également le souci majeur de la traumatologie civile, cette branche de la médecine dont l'expansion suit celle de la circulation motorisée. Il y a en France chaque année plus de 15 000 morts et 350 000 blessés recensés dans des accidents* de la voie publique ; 15 p. 100 des accidents* de travail sont des accidents de la circulation dits « accidents de trajet ». Selon les chiffres fournis par la gendarmerie nationale, une cause humaine est responsable d'un accident de la voie publique dans 90 p. 100 des cas, cette cause humaine étant le non-respect du code (40 p. 100), une vitesse excessive (25 p. 100) ou l'inattention (10 p. 100). Les piétons sont responsables dans 10 p. 100 environ des accidents de la voie publique. L'alcoolisme a la majeure part de responsabilité dans la moitié de ces causes humaines, et un taux d'alcoolémie supérieur à 0,80 g/l est désormais considéré par la loi française comme incompatible avec la conduite d'un véhicule. (V. alcoolisme.)

Les secours à porter aux blessés de la voie publique font l'objet de l'attention des pouvoirs publics depuis deux décennies. Une circulaire du 1<sup>er</sup> juillet 1959 issue de la Direction générale de la santé publique ordonne aux préfets de diviser leur département en secteurs ambulanciers tels que les blessés puissent être ramassés moins de 20 minutes après l'appel au secours. Cet appel adressé aux postes de gendarmerie et aux commissariats de police est transmis aux ambulances du secteur concerné (ambulance hospitalière, des sapeurs-pompiers ou privée). L'ambulance doit assurer les premiers secours et transporter le blessé au centre de traumatologie dont dépend le secteur concerné. Le décret n° 651045 du 2 décembre 1965 fait obligation à certains centres hospitaliers de disposer de moyens mobiles de secours et de soins d'urgence. La mise en service des S. A. M. U. (secours d'aide médicale d'urgence) permet de prendre en charge rapidement et efficacement les blessés graves. Le premier S. A. M. U. est entré en service à l'hôpital Necker en 1972, il a été suivi des S. A. M. U. de Garches, de Créteil, de Bobigny et d'organisations analogues dans les villes de province (Toulouse, Montpellier).

### Réparations des préjudices financiers

Les traumatismes posent enfin des problèmes médico-légaux. Selon l'article 1382 du Code civil, « tout fait quelconque de l'homme qui cause un dommage à autrui oblige celui par la faute duquel il est arrivé, à le réparer ». Un tel principe se retrouve à peu près dans tous les pays. Il s'ensuit la nécessité de faire fixer par le pouvoir judiciaire les modalités de cette réparation. En France, celle-ci peut être fixée et ordonnée par une juridiction pénale, s'il y a eu en même temps infraction à la loi, ou par une juridiction civile. La réparation est faite sous forme monétaire au blessé, ou à ses ayants droit s'il est mort. Elle doit compenser d'abord le préjudice économique : frais entraînés par le traitement des blessures et pertes de gain liées à l'impossibilité de travailler. Mais aussi, elle indemnise le préjudice extra-patrimonial. Au premier rang viennent les séquelles ou incapacité permanente dues au traumatisme. Leur indemnisation est indépendante de tout retentissement sur les gains. Le juge ne la fixe habituellement qu'après rapport d'un médecin expert. Il est traditionnel que celui-ci exprime cette incapacité en pourcentage. Par exemple, l'amputation de cuisse est considérée habituellement retirer 75 à 80 p. 100 de la capacité. Mais il n'y a aucune corrélation obligée entre le pourcentage d'incapacité et l'indemnité que le juge alloue. L'appréciation du juge est souveraine et arbitraire. Le deuxième préjudice extra-patrimonial indemnisé est la douleur. Le *pretium doloris* est également fixé arbitrairement et souverainement par le juge d'après la description que le médecin expert a faite de la douleur, notamment de son intensité et de sa durée. D'autres préjudices sont indemnisables : préjudice esthétique, surtout chez les femmes, et particulièrement au visage ; préjudice d'agrément quand une séquelle entraîne l'impossibilité de la pratique d'un loisir, d'un sport, etc.

Bien qu'il y ait des inégalités d'une juridiction à l'autre, il apparaît que la France est le pays du monde où ces indemnités du préjudice extra-patrimonial sont les plus larges.

**J. T.**

**W. F. Bowers, *Surgery of Trauma* (Philadelphie, 1953). / P. Wertheimer, J. Descotes et coll., *Traumatologie crânienne* (Masson, 1961). / F. Mörl, *Lehrbuch der Unfallchirurgie* (Berlin, 1964 ; 2e éd., 1968). / M. O. Cantor, *Abdominal Trauma* (Springfield, Illinois, 1970).**

## travail (droit du)

Partie du droit plus particulièrement concernée par les relations régnant dans l'entreprise entre employeur et salariés.

### Une sémantique incertaine

L'expression « droit du travail » n'apparut pas immédiatement dans le domaine des sciences juridiques : on employa des vocables voisins, mais qui ne convenaient guère pour définir l'objet précis, en France du moins, de cette partie du droit. Longtemps, il s'est agi de « législation industrielle ». Mais, en fait, le droit du travail recouvre beaucoup plus qu'une simple « législation » : la doctrine et la jurisprudence y ont leur part, comme dans les autres parties du droit ; par ailleurs, la réglementation du travail s'applique en réalité à d'autres « lieux » que l'industrie — les services, les banques, les entreprises commerciales en étant tributaires également. L'expression « droit social » étant, quant à elle, extrêmement large, sinon trop large (car tout droit est, par essence, « social », dans la mesure où il veut canaliser les activités des particuliers dans l'intérêt d'une vie harmonieuse à mener en « société »), c'est le terme « droit du travail » qui, incontestablement, devait prévaloir et prévaut de nos jours avec juste raison.

Si le vocabulaire paraît fixé, l'insertion du droit du travail au sein des diverses branches de la science juridique peut faire problème : le droit du travail est un droit difficilement classable. Revendiqué par les « privatistes », spécialistes des rapports établis sous le signe de la liberté des conventions entre des personnes de rang égal, il l'est également par les « publicistes », en raison de la réglementation de nature contraignante enserrant les divers aspects de la vie du travail, en raison aussi de techniques juridiques (la convention collective, par exemple), d'une nature particulière, qui procèdent des deux natures de droit. Droit *sui generis*, il est, en fait, un droit en orbite des deux ordres juridiques, autour desquels il gravite.

### Un droit dans l'orbite du droit privé

• C'est en raison de *causes historiques* que le droit du travail est originellement dans l'attraction du droit privé. Sa genèse le fait même procéder (tout à fait indûment et par une sorte de tromperie qui fit longuement illusion) du *droit civil* à l'état pur. Les moules et les raisonnements juridiques, les formes de ce droit en firent originellement une annexe du droit civil : c'est, peut-être, le drame du droit du travail d'avoir débuté ainsi.

L'aspect « civiliste » — perceptible encore aujourd'hui — du droit du travail provient, pour une part essentielle, des origines de l'entreprise telle que nous la connaissons de nos jours. L'entreprise fut ancrée sur le principe de la *propriété* — et de la propriété la plus absolue —, dogme renforcé paradoxalement par les principes de la Révolution française : les « fermetures d'entreprises » contemporaines sont impossibles à comprendre à défaut de

cette notion, absolue et totale, du début du XIXe s. Le fonctionnement de l'entreprise fut fondé, parallèlement, sur le principe de la *liberté du commerce et de l'industrie* (v. commerçant), qui permet de diriger l'entreprise comme on l'entend, de l'augmenter, de la restreindre, de la céder, de sous-traiter, d'assigner à chacun des postes et des méthodes de travail particuliers. L'*état de subordination* (pour ne pas employer le mot d'*assujettissement*) dans lequel, sous le terme de *louage de services*, était placé à l'origine le travailleur par rapport au chef d'entreprise qui l'employait ne pouvait guère faire illusion. Les juristes entretenaient cependant cette illusion. Des origines et des caractères civilistes du droit du travail, celui-ci, aujourd'hui encore, puise les conséquences logiques : le contrat de « louage de services » demeure cette convention de droit privé par laquelle un chef d'entreprise et un salarié débattent, en principe librement, des conditions du travail qui va être offert à ce dernier et de la rémunération à laquelle il donnera lieu au profit du salarié.

À l'origine, le droit français ne contient aucune définition du « contrat de travail » individuel ; c'est le Code civil qui prévoit ce type de contrat, aux articles 1710, 1779, 1780, le « louage d'ouvrage » englobant le « louage de services » — le seul qui nous concerne ici — et le « louage d'industrie », ou contrat d'entreprise, dont il ne sera pas traité dans cet article (v. contrat). Le contrat de travail est la convention par laquelle une personne s'engage à exercer son activité professionnelle au profit d'une autre, le plus souvent sous sa direction, moyennant une rémunération, le salaire. Le travail fourni, d'une part, le salaire versé, ensuite, la direction de l'employeur, enfin, forment les trois éléments essentiels du contrat, qui le caractérisent avec le plus de netteté.

Mais, très vite, on perçoit, à un certain stade de l'évolution, le divorce. Droit privé, le droit du travail l'était parce que l'on était censé placer les deux partenaires sur un pied de stricte égalité, l'égalité contractuelle du salarié et de l'employeur : le contrat de travail intervenait, au fond, comme le contrat d'un employé agricole intervenait dans le monde encore rural que connaissait le début du XIXe s. Mais, régi formellement par le droit civil, le monde du travail ne l'était plus et ne pouvait plus l'être dans la réalité, parce qu'une formidable inégalité se faisait jour entre les employeurs et les travailleurs. Ces derniers, devant à leur seul labeur leur gagne-pain, étaient enclins à accepter pratiquement un contrat forcé : non pas un contrat synallagmatique, mais, en réalité, un « pacte d'adhésion ». Le caractère « civiliste » des relations du travail reposait sur un véritable trompe-l'œil et cachait mal un déséquilibre flagrant, apparu avec la révolution industrielle*.

C'est dans la conclusion même du contrat de travail que l'évolution, depuis le Code civil, se fit dès lors le plus sentir. Sous l'emprise de l'idéologie libérale de 1804, le contrat n'était aucunement « encadré » par le législateur, qui, laissant un « vide » juridique béant dans le domaine des relations du travail, abandonnait aux « parties au contrat » le soin de prévoir l'ensemble des clauses de leur convention, l'une (la plus faible) pouvant être écrasée en réalité par la volonté de l'autre (la plus forte). En fait, la situation démographique de la France (et en général de l'Europe occidentale), une pression constante de populations rurales en excédent, offrant à l'industrie naissante des bras nombreux, aboutissaient à une concurrence impitoyable des salariés entre eux : se présentant aux usines en masse et inorganisés, ils se trouvaient face à des employeurs qui tentaient, dans l'ensemble, de limiter la charge des salaires, ce qui aboutissait fréquemment à créer une situation précaire, sinon misérable, pour les salariés des usines.

C'est très tardivement, avec l'apparition, après 1919, des conventions collectives, définitivement organisées en 1950, que cet aspect « individualiste » du contrat de travail allait faire place à une « collectivisation » du louage de services, évolution aboutissant à en atténuer le caractère « privé ». Le droit « civil » du travail tendrait à sortir des moules du droit privé pur, et serait prêt à graviter dès lors autour d'autres pôles de droit. D'autres raisons, cependant, non plus tellement historiques, mais de caractère technique, militaient pour le maintien prolongé du droit du travail dans l'attirance du droit privé.

• Des *raisons techniques*, tout aussi péremptoires, rendent compte de l'attraction du droit civil, dans la mouvance duquel s'installait, s'attardait et demeure aujourd'hui le droit du travail. Il s'agit d'une liaison forcée. « Un affranchissement complet ferait sombrer le droit du travail dans le dénuement et la misère, ou dans ce que le rapport de 1972 de la Cour de cassation appelle le vide juridique » (G. Lyon-Caen). Si, en réalité, le caractère civiliste du droit du travail dès l'origine reposait sur une sorte de trompe-l'œil, l'histoire — à tort ou à raison — de ce secteur du droit voyait se réaliser comme une prescription, au prix d'un long usage, agrégeant au droit du travail des procédés civilistes : des ancres se fixaient, à l'égard desquelles le droit du travail n'allait pas pouvoir aisément se dégager. Comment se passer de l'« autonomie des volontés », du contrat de droit privé, quand on a exclusivement utilisé ces concepts pendant plus de cent cinquante années ?

Plusieurs indices laissent percevoir l'indigence dans laquelle tomberait le droit du travail s'il voulait trop rapidement revendiquer une immédiate autonomie. Un exemple nous est donné par une lacune : l'absence de *personnalité juridique* octroyée à l'entreprise, personnalité qui n'est reconnue qu'à l'« entrepreneur* » et à la « société* » (le droit commercial, en 1867 et en 1966, la reconnaît essentiellement à celle-ci). L'entreprise n'a pas, elle, de réalité juridique propre : mais comment, une fois l'atelier ou l'usine grandis au point d'atteindre les proportions que nous leur connaissons parfois de nos jours, admettre la fiction juridique de l'« individu-entrepreneur » ? L'entreprise à la tête de laquelle il s'est mis (lui ou ses successeurs) ne le dépasse-t-elle pas radicalement ?

Voici un concept absent, l'« entreprise » — un concept qui n'est ni « privé » ni « public » —, que le droit du travail pourrait utilement dégager et revendiquer en le créant, prouvant qu'il devient lui-même, ou qu'il tend à devenir, un droit autonome, un droit à part entière.

Autre exemple : il a fallu attendre 1973, cent soixante-dix ans après le Code civil (qui est, en réalité, le premier « code du travail »), pour que le terme de *contrat de travail* soit employé officiellement, en remplacement de l'expression *louage de services*. Décidément, l'on ne peut savoir si c'est en raison de ses liens historiques, paralysants, avec le droit civil que le droit du travail manifeste cette relative indigence ou, au contraire, si c'est parce qu'il fut un droit « indolent » qu'il fut longtemps condamné à demeurer un simple satellite : un peu moins qu'une branche distincte d'un des « droits » dominants, un droit longtemps sous-développé, sinon un droit absent...

## Un droit dans l'attirance du droit public

### *Un droit « absent »*

En réalité, entre la parution du Code civil et le milieu du XIXe s., le droit du travail n'« existe pas » : c'est en fait un droit « absent ». Il régit des rapports assimilables, dans l'esprit du temps, à ceux qui règnent dans le domaine rural ou, plus prosaïquement même, dans la demeure familiale, « à la maison ». C'est un droit discret parce que confondu avec le droit régissant les rapports du maître du domaine et des domestiques dont il loue les services : le « maître » est, au reste, l'expression employée par le Code pour désigner l'une des parties au contrat.

Les conditions salariales faites aux travailleurs vont tendre à s'effondrer au plus bas niveau de la concurrence* : c'est la stagnation de longue durée des salaires journaliers autour de 3 francs, des semaines pouvant dépasser soixante heures, associées à des conditions de travail souvent dangereuses et pénibles : les conditions de l'offre et de la demande permettent ou postulent ces conditions défavorables ; l'« entrepreneur » vit dans la hantise de la concurrence ; en outre les conditions de la technologie, à l'époque, demeurent encore incertaines et précaires ; et surtout, il n'existe aucun texte législatif ou réglementaire intervenant dans un domaine où règne la plus totale liberté : c'est là qu'apparaît l'« absence » du droit du travail, à laquelle l'État devra remédier.

Il fallut attendre 1841 pour que soit imposée par l'État une certaine limitation au travail des enfants ; il fallut attendre 1864 pour que l'arrêt de travail, la « grève », ne soit plus considérée comme un délit pénal (v. conflit collectif du travail) ; il fallut parvenir à 1884 pour que le syndicat et la liberté syndicale soient reconnus aux travailleurs, à 1919 pour qu'apparaissent les premières conventions collectives, à 1936 pour que voient le jour la semaine limitée à 40 heures et les congés* payés annuels, à 1945-46 pour connaître le comité d'entreprise et les délégués du personnel, à 1968 pour que s'insère le syndicat *dans* l'entreprise... La gestation du droit du travail fut un long cheminement, mais, partant de zéro au premier tiers du XIXe s., on peut dire que ce droit effectua une progression qui, pour lente, fut continue, irréversible, profonde, spectaculaire, et que l'amélioration assurée à la condition des travailleurs a ici accompli d'immenses progrès. Mais, dans l'ensemble, c'était

— à côté de quelques grands réformateurs sociaux dont on ne peut nier l'influence — l'État qui intervenait pour créer le droit du travail : et, dès lors, ce droit se « publicisait ». Il était dans la nature des choses que le droit du travail, quoique imprégné des concepts du droit privé, fût mis à l'ombre d'une autre planète du système juridique français, le droit public : l'État réglementait pour protéger.

### *Un État « parachute »*

Les conditions mêmes que le concept d'« autonomie des volontés » créait pour des travailleurs vivant dans la pseudo-égalité de prétendues conventions « synallagmatiques » tendaient à faire de la condition prolétarienne un sort peu enviable. Il fallut qu'un « garant » — l'État* — se manifestât pour freiner la dégradation de la situation des travailleurs, puis pour améliorer leur condition. De là l'ingérence, dès le milieu du XIXe s., de l'État dans les relations du travail, discrète d'abord, intense ensuite, accélérée aujourd'hui.

L'État intervient, en droit du travail, comme le garant d'une protection minimale, à défaut de dispositions conventionnelles qui viendraient ici à manquer. La protection des conditions du travail des enfants, la durée maximale de la journée (ou de la semaine) de travail, la durée minimale des congés apparaissent comme des domaines logiques d'intervention de l'État : G. Lyon-Caen appellera l'« ordre public social » cette norme en deçà de laquelle l'entreprise ne pourra tomber et au-delà de laquelle elle pourra toujours procéder à des améliorations, conventionnellement ou unilatéralement. L'État, en droit du travail, fait donc l'office de frein à la détérioration des conditions du travail que la libre concurrence tendrait à dégrader.

Un double secteur apparaît. La coexistence de réglementations d'origine étatique et d'autres normes, d'origine professionnelle et conventionnelle, sera une des caractéristiques essentielles du droit du travail. La convention collective pourra énoncer des dispositions plus favorables au travailleur que celles des lois et des règlements en vigueur : si le congé est, en vertu de la loi, d'une durée de quatre semaines, une convention pourra prévoir cinq semaines. En droit du travail, la loi d'ordre public est celle qui définit la condition minimale du travailleur salarié.

### *Les limites de l'attirance*

En réalité, ce rapprochement avec le droit public demeure limité. N'est-il pas exagéré d'assimiler un droit concerné essentiellement par les rapports des « partenaires sociaux » dans l'entreprise à un droit public dont on sait que les différentes branches intéressent soit les rapports des divers organes de l'État (droit constitutionnel), soit les relations des pouvoirs publics avec les administrés (droit administratif, droit fiscal), ou encore les rapports des différents États entre eux (droit international public) ?

Il est certain que les relations qui interviennent entre les travailleurs et l'employeur ne sont pas exactement assimilables à celles qui unissent le citoyen à l'État : de ce fait apparaissent des nuances sensibles entre le droit du travail et les différents droits « publics ». On peut seulement dire que le droit du travail est un droit de plus en plus dans la mouvance du droit public parce que les conventions y sont de plus en plus « encadrées » par la présence de l'État, parce que la liberté contractuelle y a de moins en moins de place à l'état pur, parce que certains des procédés du droit du travail (conventions susceptibles d'extension) ont une valeur contraignante de « généralité » étrangère aux procédés du droit privé.

En réalité, le droit du travail peut nous apparaître un droit possédant des ressemblances avec le droit public pour une dernière raison. L'entreprise elle-même n'est-elle pas, à la limite, une zone de création de droit public, presque une « para-personne publique », une organisation « politique », à telle enseigne que certains politologues (rejetant l'idée d'une science politique cantonnée au seul État) font de la firme, comme d'autres groupes sociaux, une des sphères de la science politique* ? La question vaut, au moins, la peine d'être posée.

## Le travail temporaire

La loi du 3 janvier 1972 et les décrets d'application qui s'y rapportent (1973) donnent un statut au travail temporaire, dont les principales dispositions intéressent les rapports des entreprises de travail temporaire avec leur personnel, ainsi que les obligations à la charge des entreprises utilisatrices de ces personnels temporaires.

La loi rend obligatoire la pratique (que les entreprises les plus sérieuses de la profession observaient auparavant) de la signature d'un contrat de travail avec le salarié pour toute mission temporaire. Selon l'article 8 de la loi, dans le cas de défaillance de l'entrepreneur de travail temporaire, l'utilisateur lui est substitué pour la durée de la « mission » à l'égard des salariés, des organismes de sécurité sociale ou des institutions sociales dont relèvent ces salariés.

Les entreprises de travail temporaire fournissent des personnels pour des tâches non durables dénommées « missions », dans un certain nombre de cas limitativement énumérés : absence temporaire d'un salarié permanent ; suspension d'un contrat de travail (sauf en cas de conflit collectif du travail) ; fin d'un contrat de travail dans l'attente d'un remplaçant ; surcroît occasionnel d'activité ; création de nouvelles activités ; travaux urgents dont l'exécution est immédiatement nécessaire pour prévenir des accidents, organiser des mesures de sauvetage ou réparer des insuffisances de matériels, d'installations, de bâtiments occasionnant du danger pour les travailleurs de l'entreprise.

Un contrat lie l'utilisateur à l'entreprise de travail temporaire : il doit être obligatoirement écrit et énoncer le motif de l'intervention du ou des travailleurs temporaires, leur nombre et leur qualification, le type, le lieu et l'horaire de leur travail, les modalités de la rémunération. La durée du contrat ne peut en principe dépasser trois mois, sauf justifications fournies à l'autorité administrative.

Aux termes de l'article 4 de la loi, le contrat de travail liant l'entrepreneur de travail temporaire à chacun des salariés (mis à la disposition provisoire d'un utilisateur) doit être écrit. Le contrat est conclu pour la durée pendant laquelle le travailleur est mis à la disposition de l'utilisateur, durée déterminée ou indéterminée.

Le salarié lié par un contrat de travail temporaire a droit à une indemnité de précarité d'emploi pour chaque « mission » effectivement accomplie par ce salarié. Cette indemnité est fonction de la durée de la mission et de la rémunération de base du salarié.

**J. L.**

## Les traits spécifiques

Des tendances à l'autonomie, cependant, semblent se révéler : le droit du travail, après avoir reçu des influences multiples d'autres sphères du droit, en exerçait lui-même sur celles-ci : la législation (1967) sur les droits des travailleurs, en cas de liquidation de l'entreprise, sur les actifs de celle-ci n'influence-t-elle pas, par exemple, le droit commercial traditionnel d'une manière spectaculaire puisque, pour la protection des droits des salariés, le règlement judiciaire et la liquidation des biens se trouvent profondément infléchis ? (v. faillite). Il existe donc des caractéristiques spécifiques.

### *Un droit « primitif »*

Au premier rang de ces caractéristiques, il faut souligner que le droit du travail est « a-juridique » ou peu juridique ou, si l'on préfère, qu'il est un droit « sauvage » : trouvant les énergies qui en font la constante genèse dans le torrent des forces sociales affrontées — alliées d'occasion, adversaires d'habitude, en conflit presque toujours —, le droit du travail est un droit « primitif ».

Que signifie aujourd'hui le progrès du droit du travail, sinon un compromis entre un ensemble de revendications des syndicats, voire des partis politiques, — le « mouvement » — et un seuil de « résistance » au-delà duquel les organisations patronales n'accepteront pas de plier ou de concéder davantage ? Ainsi, le progrès du droit du travail, depuis ses origines au milieu du XIXe s., est le fruit de l'action de couples de forces opposées vivant dans un état permanent de tension. Le droit du travail, dans ses sources, dans les formes même de son élaboration, présente un aspect de violence qui ne se révèle pas au même point dans les autres sphères du droit. Il est en partie fait de réformes arrachées, de conquêtes difficiles.

Prenant en compte une réalité qui, très rapidement, fut de nature conflictuelle — l'entreprise —, le droit du travail est le produit de l'action non concertée, mais parallèle, de plusieurs forces constructrices : les travailleurs, d'une part, qui durent lutter âprement pour arracher des lambeaux de droit ; des patrons sociaux (Léon Harmel, Godin, Émile Romanet), parfois ; mais toujours, les uns et les autres, au sein d'une certaine opposition manifestée par les tenants des idées « communément reçues ».

Ces forces, très diverses sinon opposées, finirent par être les organisatrices principales d'un droit à l'origine absent. Mais, dans ces sources parajuridiques du droit, il est vraisemblable que la grève, a eu un rôle prééminent. Les affrontements récents (Lip, 1973) prolongent certainement cette tendance dans le droit du travail contemporain. La grève et le lock-out, la séquestration de personnes, l'occupation de locaux sont de nature violente, mais ils créent indubitablement un climat préjuridique susceptible de catalyser d'ultérieures réformes.

### *Une élaboration « sui generis »*

Ce caractère abrupt suit le droit du travail jusque dans les sphères « civilisées » où s'élabore officiellement la norme juridique. Les procédures d'élaboration de la norme — qu'elles soient celle de la loi ou celle de la convention collective — sont, fait à noter, relativement similaires : la loi sociale se « négocie », en réalité, entre « interlocuteurs sociaux » (ainsi fut négociée la loi sur la formation* professionnelle) suivant des marchandages parfois difficiles, de même que la convention collective (ou l'accord d'entreprise) se signe au terme d'un âpre dialogue entre les « partenaires », dialogue marqué, presque toujours, par des « pressions ». Celles-ci font dépendre les relations du travail bien davantage du domaine de la sociologie industrielle que de celui du droit pur. Quel est l'auteur de la législation sociale ? On peut dire que ce n'est ni le Parlement ni les bureaux, mais les cabinets ministériels et même « quelques personnalités secrètement choisies à l'ombre des cabinets ministériels. Le droit se fabrique à l'office » (G. Lyon-Caen). Mais il recèle des principes bien à lui.

### *Le rôle des idées*

Un fonds de principes généraux du droit du travail (à l'imitation des « principes généraux du droit » que connaît le droit public) se dégage, notamment sous l'influence de la jurisprudence : il faut, d'ailleurs, dire que, face à des textes — lois et règlements — par essence rigides, durables, difficiles à modifier, le grand espoir du droit du travail pourrait résider en l'action des juges susceptibles de faire évoluer les principes en « disant le droit ».

Un deuxième courant d'influences, plus ou moins innomées, est susceptible d'influencer ce droit : la doctrine, cette masse énorme de livres et d'articles, d'enseignements et de congrès qui, depuis un quart de siècle surtout, infléchissent les relations du travail et le monde de l'entreprise. Sous l'impact de la doctrine, la nature profondément « féodale » du monde du travail, les privilèges « régaliens » du chef d'entreprise, la nature civiliste du droit du travail allaient-ils se trouver profondément infléchis ? « Finalité sociale » du droit de propriété, surtout du droit de propriété des instruments de la production ; entreprise « cellule de civilisation » au service de ses constituants ; « cogestion » ou « participation » ; « intéressement » ; « enrichissement » des conditions de travail : toutes ces « idées », évoquées en de multiples enceintes, allaient-elles jouer suffisamment pour que quelque chose, réellement, change en ces domaines ? On peut répondre (avec G. Lyon-Caen) que leur influence — pour être parfois sensible — n'a cependant pas modifié fondamentalement les conditions des travailleurs. On peut dire aussi que, à la longue, leur incidence est certaine.

### *L'inaptitude de la procédure*

Le droit du travail se caractérise enfin, en France au moins, par l'inaptitude des mécanismes processuels (le recours devant le juge et la décision de celui-ci en cas de litige) à régler les conflits qui se déclarent dans le monde du travail. La force exécutoire du jugement est ici illusoire : elle ne peut aboutir à la réintégration d'un travailleur indûment congédié ; la valeur contraignante des peines pécuniaires fait défaut. Les voies d'exécution, dans cette sphère du droit, ne peuvent pas être les voies d'exécution de la procédure classique. D'immenses progrès sont à faire dans ce domaine, et c'est probablement ici que pourraient se frayer les pistes les plus efficaces susceptibles de faire avancer le droit du travail contemporain, de créer le droit du travail du futur.

## Les indemnités, au profit du salarié, en cas de résiliation du contrat de travail à durée indéterminée

**L'indemnité compensatrice de préavis**

Tout salarié licencié qui justifie une ancienneté de services d'au moins six mois continus et qui ne s'est pas rendu coupable d'une faute grave a droit à un « délai congé » d'un mois (sous réserve de dispositions plus favorables d'une convention collective ou d'un règlement de travail). Il est d'usage, pendant la durée du préavis, de laisser au salarié congédié la disposition d'une partie de son temps de travail pour rechercher un nouvel emploi. (Le délai congé est de deux mois après deux ans d'ancienneté.)

Au cas où le préavis n'est pas respecté, une indemnité dite « compensatrice de préavis » est due par l'employeur. Cette indemnité (encore appelée « de brusque rupture ») est due au salarié lorsque celui qui l'a congédié ne peut donner de raison au fait de ne pas avoir observé le préavis, ni prouver qu'il y a eu faute grave, ni établir la survenance d'un cas de force majeure. L'indemnité est égale à la rémunération qui aurait été perçue pendant le délai de préavis, compte tenu de tous les éléments figurant dans le salaire.

**L'indemnité pour rupture abusive**

À la différence de l'« indemnité de brusque rupture », elle n'a pas un caractère forfaitaire. C'est le juge qui la fixe.

**L'« indemnité de licenciement »**

En vertu de l'ordonnance du 13 juillet 1967, modifiée par la loi du 13 juillet 1973 et le décret du 10 août 1973, le travailleur salarié lié par un contrat de travail à durée indéterminée, licencié alors qu'il compte deux années d'ancienneté ininterrompue au service d'un même employeur et qui n'a pas commis de faute grave a droit à une indemnité minimale de licenciement proportionnelle à la rémunération dont il bénéficiait pendant les trois derniers mois de son emploi : l'indemnité ne peut être inférieure à un dixième de mois par année de service dans l'entreprise.

**L'indemnité compensatrice de congés payés**

C'est l'indemnité due par l'employeur au salarié qui quitte l'entreprise avant d'avoir pris son congé annuel ou sans l'avoir pris entièrement.

**L'allocation de licenciement pour cause économique**

Depuis le 2 décembre 1974, une allocation d'attente est assurée aux salariés licenciés pour motif économique (gérée dans le cadre du régime des A. S. S. E. D. I. C.), garantissant le versement d'un montant égal à 90 p. 100 du salaire brut pendant une période maximale d'une année.

**J. L.**

## Le droit du travail au futur

Peut-on, se référant au chemin parcouru, mais aussi aux revendications les plus pressantes manifestées par les milieux représentatifs de l'entreprise, imaginer les axes sur lesquels devrait se bâtir l'avenir du droit du travail français ?

La question n'est ni vaine ni académique. Intégrée au plan social présenté par le Premier ministre le 19 juin 1974 devant le Parlement, la mission de réforme de l'entreprise (encore appelée *mission Pierre Sudreau*) a commencé ses travaux en juillet 1974. La « réforme de l'entreprise » devrait, en réalité, être pour une large part une réforme du droit du travail français, elle-même débouchant, à terme, sur un droit du travail européen.

### *Des schémas de « participation »*

L'entreprise verra probablement s'infléchir ses structures vers des modèles plus « symétriques », impliquant une réelle « participation » des travailleurs, non pas simplement à l'œuvre productive (ce qui est leur vocation élémentaire), mais à l'exercice de certains « pouvoirs » dans l'entreprise. Le terme de *participation* recouvre, en droit français, une inexistence pour l'heure quasi-totale, à peu d'exceptions près (parmi lesquelles on peut citer la présence, à titre de donneurs d'avis, de membres du comité d'entreprise aux séances du conseil de surveillance ou du conseil d'administration) : la « participation », la « cogestion » sont des concepts pratiquement vides de contenu dans le droit français contemporain.

Sans évoquer même l'« élection » du ou des principaux dirigeants de l'entreprise par les représentants du travail (associés en cela aux représentants du capital, qui sont les seuls, aujourd'hui, à détenir le pouvoir « électoral »), n'imaginera-t-on pas des structures où les travailleurs — au côté des actionnaires — seraient représentés d'une manière effective au sein des organes de gouvernement de l'entreprise ? L'Allemagne, notamment, a sur ce point indiqué, dans la grande industrie surtout, la voie vers des structures plus « paritaires » qu'elles ne le sont généralement de nos jours dans les entreprises européennes.

L'aménagement de la notion traditionnelle, purement « régalienne », des relations de travail ; une inflexion qui tendrait à atténuer, partiellement au moins, chez l'employeur le pouvoir, absolu et total, du « supérieur », pour remplacer un ordre hiérarchique pratiquement sans nuance par un « ordre du travail consenti » (G. Lyon-Caen), fondé sur l'assentiment et non plus sur la seule contrainte, peuvent également être imaginés. Le pouvoir « exécutif » et « réglementaire » du chef d'entreprise, non partagé pratiquement de nos jours, tendrait, dans de telles perspectives, à devenir un pouvoir exercé en association avec le personnel (syndicats, comité d'entreprise ?), attaché à élaborer les règlements nécessaires pour faire régner cet ordre nouveau dans l'entreprise.

### *Les problèmes du licenciement*

Ne tracera-t-on pas un second axe de progrès dans une direction complémentaire ? Il s'agit des questions posées par la nature du contrat individuel de travail et, plus généralement, de celles qui concernent la sécurité de l'emploi et le licenciement.

La procédure du licenciement continuerait d'être purgée de ce qu'elle contient encore de trop absolu dans le pouvoir de l'employeur. Le droit de

propriété privée subissant des limitations ou des contraintes devant les exigences de la vie en société (expropriations*) ou devant celles du fisc (impôts* frappant le capital), pourquoi l'entreprise ne subirait-elle pas des contraintes également de la part de l'emploi ? (G. Lyon-Caen). Le droit pour le travailleur de bénéficier du salaire de dernier emploi jusqu'à ce qu'ait été trouvé un nouveau travail, des garanties renforcées en faveur des travailleurs pour leur éviter des pertes d'emploi injustifiées sont dans la ligne d'un développement futur du droit, de même que les procédures de reclassement de la main-d'œuvre atteinte par des licenciements collectifs.

Le législateur a déjà institué, en faveur des membres du comité d'entreprise, des délégués du personnel et des représentants syndicaux, une protection particulière en cas de licenciement (le congédiement de ces personnes doit être soumis par l'employeur à l'assentiment du comité d'entreprise ou de l'inspecteur du travail) : ces dispositions, d'ordre public, attirent, en cas d'inobservation, des sanctions pénales. Il n'est pas interdit de penser que cette protection soit étendue dans l'avenir à d'autres catégories de salariés, plus larges que celle de ses seules « personnes protégées ».

La loi du 13 juillet 1973 (entourant la procédure du licenciement de certains délais et formalités) laisse, au fond, pratiquement intangible le droit pour l'employeur de licencier. Elle n'oblige pas l'employeur à demander au juge une « autorisation » de licenciement ; elle n'oblige pas davantage à subordonner le licenciement à la condition du reclassement du salarié ou, au minimum, du bénéfice d'un stage de recyclage professionnel. Faut-il cependant faire à la loi le procès d'intention intenté par certains ? Ne serait-elle qu'une « fausse loi », dont on ne peut attendre aucune portée que d'« exorciser » le mal et non point réellement de le guérir ? Il faudra, selon toute vraisemblance, aller plus loin que les mesures qu'elle édicté : la garantie d'une audience accordée au travailleur sous le coup d'un éventuel congédiement et un « droit de réponse » qui lui est accordé ; il faudra dépasser le « délai de réflexion » imposé par la procédure nouvelle au chef d'établissement décidant un licenciement. La loi du 3 janvier 1975 fait un pas en réglementant le licenciement pour cause économique.

### *Le droit au travail ?*

La création, par la loi du 18 décembre 1963, d'un Fonds national de l'emploi, a correspondu de la part des pouvoirs publics à la volonté de donner au ministère du Travail des moyens d'action concrets sur les problèmes de l'emploi. La formation professionnelle (créée en 1971) va sensiblement dans le même sens, qui organise une gamme de moyens très variés et étendus de recyclage des connaissances des travailleurs privés (ou en passe d'être privés) de leur emploi. Mais, ici encore, l'effort n'est certainement pas porté à son point d'achèvement.

Est-il illusoire de penser que la société future connaisse non pas un droit « du » travail, désormais perfectionné, mais un droit « au » travail ? Dès l'origine du monde industriel, des déséquilibres (faisant mentir l'optimisme de l'école classique) [v. économique *(science)*] amenèrent leur cortège de crises* et de chômage, mettant dans la détresse des milliers de salariés n'ayant aucune possibilité de retrouver un travail. La « liberté du travail » est illusoire devant l'absence d'emploi. Le Préambule de la Constitution de 1946, auquel fait référence la Constitution du 4 octobre 1958, n'affirme-t-il pas que « chacun a le droit de travailler et le droit d'obtenir un emploi » ? Les solutions pratiques semblent cependant difficiles, il serait vain de le nier.

Il est des limites à un tel droit « au » travail (pensons aux dérisoires ateliers nationaux de 1848) : on ne peut indûment fournir du travail de « dépannage » aux travailleurs sans emploi, contraignant les chômeurs à accepter n'importe quel labeur, ce qui n'irait pas dans le sens de l'épanouissement de la dignité humaine. « Le droit au travail ne saurait être compris comme un « droit de créance » susceptible de s'exercer directement contre l'État pour obtenir un emploi » (J. Rivero). De même, il ne saurait guère plus valablement s'affirmer comme une créance à l'égard de l'entrepreneur : ce dernier, s'il en était ainsi, perdrait toute sa liberté de gestion.

### *Un difficile équilibre*

L'inobservation par les entreprises des conditions réglementant les relations du travail est réprimée par des peines renforcées, pour dissuader les contrevenants. Touchant notamment au domaine très étendu de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs, la loi fait dès aujourd'hui appel à la *sanction pénale* pour alourdir le poids de la responsabilité* du chef d'entreprise ou de ses préposés, également dans le domaine de la réintégration des représentants du personnel irrégulièrement licenciés. On ne peut, cependant, aller indéfiniment dans le même sens.

On ne saurait sans limite « contraindre », « encadrer », « pénaliser » le chef d'entreprise sous peine d'échouer sur un dangereux écueil, la paralysie du moteur même de l'économie : sans le dynamisme de l'entreprise, il est inutile d'aménager le droit du travail. On ne pourra évincer la réalité d'un chef d'entreprise responsable, et donc nanti d'une marge de liberté suffisante (qu'il soit un chef patrimonial ou un chef « charismatique »), de possibilités de choix et de réformes. Le droit du travail trouve, dans l'histoire de son perfectionnement au service des travailleurs, des limites naturelles, logiques et raisonnables, imposées par les contraintes du management*. La grande affaire des réformateurs ne sera-t-elle pas d'allier la générosité et l'imagination des juristes au pragmatisme des économistes d'entreprise, pour sauver l'efficacité de cette cellule qui demeure, dans le régime actuel de notre société, la base et même la raison d'être du droit du travail contemporain ?

**J. L.**

▶ *Accidents du travail / Conflit collectif du travail / Congés payés / Contrat / Emploi / Entreprise / Formation professionnelle / Intéressement / Juridiques (sciences) / Justice (organisation de la) / Ouvrière (question) / Patrons et patronat / Sécurité sociale / Syndicalisme / Syndicat.*

**F. Barret, *Histoire du travail* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1944 ; 7e éd., 1963). / J. Rivero et J. Savatier, *Droit du travail* (P. U. F., 1956 ; 6e éd., 1975). / G. H. Camerlynck et G. Lyon-Caen, *Droit du travail* (Dalloz, 1965 ; 7e éd., 1975). / A. Brun et H. Galland, *Droit du travail* (Sirey, 1968). / G. H. Camerlynck (sous la dir. de), *le Contrat de travail* (Dalloz, 1968). / G. Lyon-Caen, *Droit social international et européen* (Dalloz, 1969 ; 3e éd., 1974). / C. Orliac, *le Contrat de travail* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1969). / J. Piron et P. Denis, *le Droit des relations collectives du travail en Belgique* (Larder, Bruxelles, 1970). / H. F. Koechlin, *l'Aspect juridique des relations du travail et sa portée pratique* (L. G. D. J., 1972). / P. D. Ollier, *le Droit du travail* (A. Colin, 1972).**

## Les principaux aspects de la législation française contemporaine

Il n'est pratiquement plus aucun aspect de la vie au travail qui ne soit conditionné par la législation : les « vides » juridiques existant au XIXe s. et qui firent du droit du travail un droit longtemps inexistant ont été largement comblés. Si l'on suit le travailleur de son entrée dans l'entreprise jusqu'à la fin de sa vie active, on peut percevoir une omniprésente réglementation. Les grandes lignes en sont seulement évoquées ici en référence à la législation française contemporaine.

#### L'ENTRÉE DANS LE MONDE DU TRAVAIL

La première loi concernant l'âge d'admission des travailleurs fut celle, célèbre, du 22 mars 1841, qui fixait à huit ans l'âge d'admission au travail dans les fabriques de la grande et moyenne industrie occupant au minimum vingt ouvriers. La loi du 19 mai 1874 relèvera cet âge à dix ans pour toutes les entreprises industrielles et posera le principe de la fréquentation scolaire obligatoire pour tous les enfants de moins de douze ans. La loi du 2 novembre 1892 fixera l'âge inférieur à douze ans ou à treize ans selon que les enfants ont un certificat d'études primaires ou ne le possèdent pas.

La loi du 25 septembre 1948 défend d'employer des enfants avant qu'ils soient libérés de l'obligation scolaire. L'ordonnance du 27 septembre 1967 aménage les conditions du travail, modifiant l'article 2 du livre II du Code du travail. Elle a été modifiée par la loi du 16 juillet 1971 relative à l'apprentissage et par les lois du 23 décembre 1972 et du 27 décembre 1973 relatives à l'orientation du commerce et de l'artisanat. Le principe est l'entrée dans l'entreprise après que le jeune travailleur a satisfait aux obligations de la formation scolaire.

Les femmes ont, en règle générale, le droit d'accéder aux mêmes emplois que les hommes, mais la condition même de la femme implique qu'elle soit protégée, dans sa santé, à l'égard de certaines conditions de travail ou de certains emplois (certains travaux comme les travaux souterrains sont interdits aux femmes).

Avant même l'entrée du travailleur dans l'entreprise, le droit vient encadrer la marge de liberté de l'employeur en organisant, au profit du futur salarié, un contrat d'un type spécial, le contrat d'apprentissage, qui organise la préparation du futur travailleur à son passage dans l'entreprise. C'est, tel qu'il est réglementé par le Code du travail (livre premier, article premier), l'engagement, conclu par un chef d'entreprise, d'assurer une formation technique et professionnelle au profit d'une personne qui s'oblige en retour à travailler pour lui.

#### LA DURÉE DU TRAVAIL

La durée du travail fut, avec la réglementation de l'âge minimal requis des jeunes pour leur entrée dans l'entreprise, l'un des domaines dont le législateur s'est le plus tôt emparé : le travail des enfants vit sa durée limitée par les lois de 1841 et de 1874 ; celui des femmes fut réglementé en 1892 ; la loi du 30 mars 1900 fixa à 11 heures par jour, pour les femmes et pour les enfants, la durée maximale du travail (la durée du travail des hommes était limitée à 12 heures depuis un décret-loi de septembre 1848). La loi du 23 avril 1919 fixa la durée maximale de la journée de travail à 8 heures (48 heures par semaine). La loi du 21 juin 1936, demeurée texte de base, limite à 40 heures la durée hebdomadaire du temps de travail, des heures supplémentaires pouvant être rémunérées à des conditions particulières, en sus de

cet horaire. Les cadres sont traditionnellement considérés par la jurisprudence — eu égard à leur statut, leurs salaires et leur indépendance — comme ne pouvant pas demander d'heures supplémentaires, en cas de dépassement par eux du nombre d'heures légal.

#### LE REPOS DU TRAVAILLEUR

La loi du 20 juin 1936 introduit une césure radicale dans l'histoire du droit du travail français en instituant le principe, immémorialement ignoré, d'un arrêt de travail annuel, rémunéré par le chef d'entreprise. La législation étant modifiée et complétée ultérieurement à plusieurs reprises, la durée des congés payés a, en France, été considérablement allongée depuis la législation originelle de 1936. Depuis la loi du 16 mai 1969, le régime légal des congés payés fixe la durée de ceux-ci à deux jours ouvrables par mois de travail. Des conventions collectives ou accords d'entreprises peuvent allonger ce délai au-delà de ce seuil légal.

Le repos hebdomadaire est le repos du dimanche, d'une durée minimale de 24 heures consécutives ; il implique l'interdiction d'employer des travailleurs plus de 6 jours par semaine. Des dérogations permettent, en certains cas, d'aménager des repos par roulements (hôtels, hôpitaux, transports, etc.). Le repos des jours fériés (à l'exception du 1er-Mai) n'est légalement obligatoire que pour les travailleurs femmes et enfants. Mais, coutumièrement (et en raison des dispositions des conventions collectives), ce repos est observé pour tous.

#### LES CONDITIONS D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ

Les mesures concernant l'hygiène et la sécurité font l'objet du chapitre premier, titre II, livre II du Code du travail. Des règles sont édictées contre les équipements présentant un danger (moteurs, courroies, transmissions), des mesures de prévention étant par ailleurs édictées contre l'alcoolisme, et des dispositions prescrites pour le maintien des locaux en état de propreté et d'hygiène, pour la prévention des incendies et des maladies professionnelles, etc. L'Inspection du travail veille à l'observation de ces mesures et une Agence pour l'amélioration des conditions de travail, créée en 1973, a commencé à fonctionner.

#### LA RÉGLEMENTATION DU SALAIRE

• *Les femmes**. L'égalité de rémunération entre les hommes et les femmes a vu son principe consacré par la loi du 22 décembre 1972 : tout employeur est tenu d'assurer pour un même travail, ou pour un travail de valeur égale, l'égalité de rémunération entre travailleurs masculins et féminins. Toutes dispositions contraires qui figureraient dans un contrat de travail, une convention collective ou un accord de salaires seraient nulles de plein droit.

• *Les cadres**. Ceux-ci ont un régime salarial d'un niveau supérieur aux autres travailleurs soit en raison de leurs connaissances, soit en raison des responsabilités qu'ils exercent. La convention collective nationale du 14 mars 1947 organise à leur profit un régime complémentaire de retraite. Les cadres forment un collège spécial pour l'élection des délégués du personnel et des membres du comité d'entreprise et se voient appliquer des conventions collectives particulières distinctes de celles des simples salariés. Les délais de préavis, en cas de licenciement, sont plus longs que ceux dont disposent les autres salariés.

• *La protection du salaire*. Le salaire, demeuré longtemps sans aucun encadrement de la part de l'État, est de nos jours réglementé par une législation protégeant son niveau minimal. En réalité, deux tendances différentes ont caractérisé une action protectrice sur les salaires. 1. À certaines périodes, l'État a fixé les salaires (toute la durée des hostilités et jusqu'au retour à des conditions normales). 2. L'action des conventions collectives s'est substituée de plus en plus aux contrats individuels, en ne laissant à ceux-ci que la possibilité d'améliorer les conditions minimales prévues par lesdites conventions.

Le loi du 11 février 1950 a établi les principes actuellement en vigueur : des accords de salaires (ou des conventions collectives) déterminent les salaires, l'État fixe seulement un salaire minimal interprofessionnel ; par ailleurs, l'État « étend » éventuellement par des mesures réglementaires les dispositions de certaines conventions collectives relatives aux salaires.

Le *salaire minimum inter-professionnel garanti* (S. M. I. G.) a été institué par la loi de 1950 : aucun salaire, sur le territoire national, ne peut lui être inférieur. La loi du 2 janvier 1970 réforme le salaire minimal garanti, créant un *salaire minimum de croissance* (S. M. I. C.). Il est indexé sur l'évolution de l'indice national des prix* à la consommation. Lorsque cet indice atteint un niveau correspondant à une hausse d'au moins 2 p. 100 (par rapport à l'indice constaté lors de l'établissement du salaire minimal), le S. M. I. C. est relevé selon le même pourcentage, à compter du premier jour du mois qui suit la publication de l'indice entraînant ce relèvement (un arrêté fait connaître le nouveau montant).

#### LA MENSUALISATION

De très nombreux accords de mensualisation ont, à partir de 1970, rendu de plus en plus courant le paiement mensuel des salaires, le texte du 24 juin 1971 légalisant l'évolution.

#### LA PROTECTION DE L'EMPLOI DU SALARIÉ

La loi du 13 juillet 1973 modifie le Code du travail en ce qui concerne la résiliation du contrat de travail à durée indéterminée. Indépendamment d'une question de terminologie, sans doute plus que symbolique (l'expression *louage de services* s'efface devant celle de *contrat de travail* dans tout le Code du travail), elle prescrit une phase préalable au licenciement (phase d'information et de conciliation).

Est instaurée au bénéfice du travailleur une procédure de *notification du licenciement* envisagé, quand l'employeur en a adopté le principe. L'employeur convoque l'intéressé en lui précisant l'objet de la convocation, celle-ci étant notifiée par lettre recommandée. Au cours de la confrontation, l'employeur fait connaître les motifs de la mesure envisagée et entend les explications du salarié, celui-ci étant assisté ou non d'un membre du personnel choisi par lui.

Si la décision de licenciement, après l'entretien, persiste, il faut que l'employeur notifie sa décision par lettre recommandée (avec demande de retour d'avis de réception) : la date de présentation de la lettre fixe le point de départ du délai-congé. Si l'employé le lui demande par écrit, l'employeur doit énoncer les causes du licenciement : la cause doit être « réelle et sérieuse », c'est-à-dire un motif d'une gravité telle que le contrat de travail ne puisse être maintenu entre les parties.

Un contrôle judiciaire (une procédure contradictoire) tend, en cas de litige, à permettre au juge, qui entend les deux parties, de fonder sa conviction avec des éléments fournis par elles et, au besoin, après toutes les mesures d'instruction utiles diligentées à cette fin. Le salarié n'a plus à prouver la légèreté blâmable ou l'intention de nuire de l'employeur.

Si le licenciement a été irrégulier dans la forme (inobservation des règles de procédure), mais prononcé sur la base d'une cause sérieuse, le tribunal accorde au salarié une indemnité égale à un mois de salaire. Si le licenciement n'a pas été prononcé pour une cause sérieuse ni réelle, le tribunal peut ordonner la réintégration dans l'entreprise avec maintien des avantages acquis ; si l'employeur ou le salarié s'y opposent, ce dernier aura droit à une indemnité minimale de 6 mois de salaire, indemnité cumulable avec l'indemnité compensatrice de préavis éventuellement versée au salarié et avec l'indemnité légale (ou conventionnelle) de licenciement. Mais, une fois de plus (contrairement d'ailleurs au vœu du Conseil économique et social), la loi nouvelle ne fait pas de la réintégration forcée dans l'entreprise la réparation normale d'un licenciement abusif.

La loi du 3 janvier 1975 prévoit par ailleurs que tout licenciement individuel intervenant pour motif économique est subordonné à l'autorisation de l'Administration. Une procédure particulière aux licenciements collectifs est prévue, d'autre part, impliquant la consultation des représentants du personnel en plus de l'autorisation administrative.

**J. L.**

## Deux exemples de législation étrangère

#### LA LOI ANGLAISE SUR LES RELATIONS INDUSTRIELLES (INDUSTRIAL RELATIONS ACT) DU 5 AOÛT 1971, APPELÉE LOI CARR

Elle apparaissait un peu comme une exception, dans sa portée générale, aux législations du travail européennes, qui tendent à accorder sans cesse plus de droits aux travailleurs ou à leurs syndicats ; la loi Carr (remplacée par le Labour Act de 1974) visait à restreindre les droits des syndicats et à instituer une police des relations industrielles. Elle mettait en cause et rejetait les mécanismes admis jusque-là en matière de relations du travail : à un système fondé sur la liberté des partenaires sociaux, elle fit succéder un système fondé sur la contrainte et sur la limitation des attributions des syndicats.

La notion de « pratique inéquitable de travail » fut introduite : par exemple l'incitation à la grève de la part d'un syndicat non « enregistré », ou encore le fait d'appuyer ou de financer une grève pour soutenir une action qui, elle-même, était « pratique inéquitable de travail ».

Les tribunaux industriels — créés en 1964 — reçurent de la loi une compétence nouvelle dans le domaine des pratiques inéquitables, lorsque la plainte émanait d'un salarié contre son employeur ou d'un adhérent d'un syndicat contre son syndicat. Ils pouvaient émettre aussi des injonctions.

#### LA LÉGISLATION ITALIENNE

La *loi italienne du 20 mai 1970*, portant dispositions relatives à la sauvegarde de la liberté et de la dignité des travailleurs et de la liberté des activités syndicales sur les lieux de travail, tente d'élever la dignité de la condition du travailleur.

Une loi de 1966 déjà avait exigé un motif justifié pour la résiliation du contrat de travail à durée indéterminée. En cas de licenciement collectif, un collège de conciliation et d'arbitrage examine la situation, une commission paritaire agit semblablement en cas de licenciement pour cause de réduction du personnel.

Le licenciement des femmes en raison du mariage est interdit. Une loi du 30 décembre 1970 accorde cette protection à toutes les femmes en cas de maternité. La femme enceinte doit s'arrêter de travailler deux mois avant et trois mois après l'accouchement, percevant pendant ce temps 80 p. 100 de son traitement normal.

**J. L.**

## La médecine du travail

Il s'agit de l'ensemble des méthodes et moyens mis en œuvre pour le contrôle de la santé* des travailleurs et pour la prévention des affections ou accidents liés au travail.

La nécessité de la médecine du travail est une conséquence du développement industriel et des nouvelles conditions de travail. Très vite, on s'est rendu compte que ce sont les hommes qui ont dû servir les machines et qu'ils n'ont souvent pas pu suivre le rythme de celles-ci : d'où la nécessité d'adapter les machines à l'homme et les conditions de travail à la physiologie humaine. Une grande partie de l'existence se passant à travailler, il serait surprenant que la façon dont on travaille ne retentisse pas sur la santé. La réalité de cette corrélation apparaît fréquemment à l'occasion

des accidents de travail, des intoxications professionnelles, du surmenage physique et nerveux des travailleurs. Face à ces faits, la loi du 11 octobre 1946, complétée par le décret du 13 juin 1969, rend obligatoires les services médicaux du travail pour les entreprises industrielles et commerciales, pour les transports (1955), les mines (1959) et l'agriculture (1966). Le rôle du médecin du travail est exclusivement préventif : sauf urgence, il n'intervient pas dans la thérapeutique. Il procède aux examens médicaux. Il est tenu au secret professionnel. Il surveille les conditions de travail (hygiène de l'entreprise, adaptation des techniques). Il fait partie du comité d'hygiène et de sécurité. La médecine du travail étudie également les *maladies professionnelles* (v. maladie), là encore dans un but avant tout *préventif*. Tous les individus n'étant pas semblables, il y a intérêt à préciser les critères qui feront reconnaître l'aptitude à tel travail plutôt qu'à tel autre. Le médecin se sert pour cela de critères médicaux, d'examens de laboratoires (étude du sang, électro-cardiogramme...) ; mais il étudie aussi les caractéristiques des postes de travail. Parfois, des tests sont nécessaires, ce qui conduit à faire appel à des psychotechniciens. Le médecin surveille et peut guider l'orientation professionnelle des jeunes et des adultes. Son rôle est indispensable dans le reclassement des diminués physiques.

Sur un autre plan, nombre de maladies (tuberculose, cancer, diabète...) peuvent être dépistées par le médecin du travail, chez les sujets se supposant en bonne santé.

Finalement, la protection de la santé des travailleurs a conduit à affiner la notion de conditions du travail et à améliorer systématiquement celles-ci. Leur qualité est surveillée par l'inspection du travail et de la main-d'œuvre. Des mesures spéciales ont été prises concernant les femmes et les enfants. Les mesures relatives à l'hygiène et à la sécurité sont nombreuses, soit générales (ventilation, prévention des incendies...), soit relatives à des travaux spéciaux (emploi du plomb, du benzol, de l'arsenic...). Les règlements précisent les mesures techniques de prévention et la façon dont le médecin d'entreprise doit assurer la surveillance médicale : fréquence des visites, examens de laboratoire imposés, précisions sur les symptômes qui doivent faire décider l'inaptitude.

**J. C. D.**

**🕮 H. Desoille, *la Médecine du travail* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1958 ; 2e éd., 1967). / J.-M. Faverge, *Psychosociologie des accidents du travail* (P. U. F., 1967). / R. Amiel, *Psychopathologie du travail* (E. S. F., 1969). / *Accidents et sécurité du travail* (P. U. F., 1972). / J. Leplat et X. Cuny, *les Accidents du travail* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1974).**

# travail (sociologie du)

Étude sociologique du travail humain, de sa nature et de son organisation.

## Introduction

La sociologie du travail peut être définie de façon simpliste comme l'application au travail de la démarche sociologique. En dépit de la place privilégiée qu'elle occupe au sein des sociologies particulières, il n'y a pas et il ne peut y avoir de définition plus précise de sa démarche et de son objet. Il n'y a pas, en effet, de théorie unifiée de la sociologie du travail, et toute sociologie, dès lors qu'elle aborde le travail, peut être légitimement qualifiée de sociologie du travail.

Certains établissent une distinction entre la sociologie industrielle et la sociologie du travail. Lorsqu'on insiste sur cette opposition, ce n'est pas en réalité pour désigner une sociologie qui se limiterait au travail dans l'industrie, alors que l'autre en traiterait également dans l'agriculture et dans le tertiaire. Les termes de *sociologie industrielle* et de *sociologie de l'entreprise* se sont trouvés un moment associés de manière dépréciative à une certaine sociologie à vocation très pratique à l'usage des dirigeants. Le terme de *sociologie du travail*, par contraste, désignait un courant plus européen, peu soucieux d'applications immédiates, volontiers critique et plus porté à l'analyse qu'à l'expérimentation. Ce courant mettait plus volontiers l'accent sur des problèmes tels que la division du travail et, d'un point de vue doctrinal en tout cas, refusait de considérer l'entreprise comme un système clos. Dans la mesure où c'est également au travail industriel que les recherches de ce courant ont porté et où la référence à la sociologie industrielle traditionnelle y est constante, on n'accordera pas ici à cette distinction de vocabulaire — qui serait alors dangereusement limitative — plus d'importance qu'il ne lui en a été donné dans la réalité.

## L'école des relations humaines

### *Les expériences de la Western Electric Company*

En dépit de l'œuvre de Marx*, curieusement redécouverte de façon tardive par les sociologues, en dépit des travaux empiriques réalisés au XIXe s. et au début du XXe s., on a coutume de faire naître la sociologie du travail avec la fameuse série d'expériences réalisées par Elton Mayo et ses élèves dans les ateliers de Hawthorne de la Western Electric Company de 1927 à 1932. Ceux-ci y commencèrent leurs expériences avec cette conception propre à la théorie physiologique des organisations, d'inspiration taylorienne ou post-taylorienne, dans laquelle on cherche à isoler le rôle direct, sur le comportement d'un individu, d'une variable spécifique de type en général délibérément physique. Il s'agissait d'étudier les effets de la fatigue et de la monotonie sur le rendement. Quelques ouvrières, sélectionnées en raison de leurs affinités, furent isolées dans un atelier expérimental équipé de tous les appareils d'enregistrement permettant de mesurer l'incidence de facteurs physiques (humidité, température) sur le rendement. Le travail consistait à assembler des relais de téléphone. Selon un plan expérimentai rigoureux, des modifications furent apportées dans leur situation de travail : nombre et durée des pauses, diminution de la durée quotidienne et hebdomadaire de travail. Malgré la réduction du temps de travail, le rendement augmenta. Mais celui-ci continua d'augmenter une fois que tous les avantages acquis furent supprimés et qu'on en revint à la situation initiale. Les ouvrières, ne se sentant pas plus fatiguées, furent aussi surprises que les chercheurs de ces résultats, qu'elles attribuèrent aux relations de confiance régnant dans l'atelier expérimental. Les chercheurs réalisèrent alors que l'expérience qu'ils avaient faite était totalement différente de celle qu'ils avaient planifiée. Ils s'étaient efforcés de tester les effets d'une variable particulière en maintenant les autres constantes ; mais en cherchant à créer le climat propice à leur expérience, ils avaient changé la situation totale des ouvrières, leurs attitudes personnelles et leurs relations interpersonnelles. Ce sont ces changements et non les conditions matérielles qui expliquent l'amélioration du rendement. Autrement dit, l'individu ne réagit pas mécaniquement aux conditions physiques de l'environnement, il les ressent en fonction de *sentiments et d'attitudes venant de son expérience personnelle antérieure et de ses relations et interactions dans l'entreprise.*

Ainsi se trouvait désigné l'objet nouveau que s'efforcèrent de préciser les autres expériences. Il est remarquable que, pour mieux le cerner, les chercheurs adoptèrent des méthodes de moins en moins interventionnistes. La démarche finale, de type quasi ethnographique, utilisée pour étudier le fonctionnement d'un atelier où fut analysé de façon originale l'établissement par les travailleurs de normes de production, contraste singulièrement avec la conception psychophysiologique initiale proche du béhaviorisme.

Ainsi se trouvait également ouvert le champ dans lequel deux générations de chercheurs, jusque vers les années 50, inscriront leur travail.

### *Le cadre conceptuel*

À l'exception peut-être de Georges C. Homans, de la deuxième génération, les chercheurs des relations humaines n'élaborèrent pas de théorie au sens strict du terme. Ce qu'on a pu appeler la *théorie des relations humaines* se limite en dernier ressort à une sorte de découpage conceptuel des réalités de l'entreprise destiné à orienter l'imagination des chercheurs et des praticiens, à leur permettre de repérer et de formaliser des problèmes auxquels elle ne donne aucune solution *a priori.*

L'une des distinctions clefs dans leur façon d'observer la réalité de l'entreprise est l'opposition entre l'*organisation formelle* et l'*organisation informelle.* L'organisation formelle, ce sont les modèles d'interaction prescrits pour assurer la coopération nécessaire à l'accomplissement des buts économiques de l'entreprise : l'organigramme, les règlements, les consignes. L'organisation informelle, ce sont les relations interpersonnelles de fait existant entre les membres de l'organisation et dont ne rend pas compte, ou mal, l'organisation formelle.

À ces organisations correspondent des systèmes d'idées et de croyances particulières, des logiques propres. À l'organisation formelle correspond la *logique du coût et de l'efficacité*, à l'organisation informelle la *logique des sentiments*, c'est-à-dire le système d'idées et de croyances qui expriment les valeurs propres aux relations humaines des différents groupes de l'entreprise.

On comprend donc l'intérêt des chercheurs pour le problème des com-

munications et l'angle sous lequel il sera abordé. Si les dispositions adoptées par une entreprise pour mettre en œuvre une politique ne sont pas suivies par les membres de l'organisation, ce n'est pas nécessairement parce que ceux-ci y sont opposés. Il ne sert à rien pour les responsables de les justifier auprès des subordonnés dans les termes qui les leur ont fait adopter, en termes de coût et d'efficience. Il s'agit — et c'est quelque chose de plus exigeant qu'une simple traduction — de permettre à la logique des sentiments de trouver sa place dans un type d'organisation concret, voire dans le processus de mise en place de tout système d'organisation.

L'entreprise est considérée comme un *système social*, c'est-à-dire un ensemble dont les parties sont interdépendantes ; un changement dans l'un des éléments se traduit par un changement dans les autres. Ainsi, un changement trop rapide d'un élément par rapport à d'autres, de l'organisation technique par rapport à l'organisation sociale, de l'organisation formelle par rapport à l'organisation informelle entraîne un déséquilibre, une pathologie dont la résistance au changement est la forme la plus commune.

La prise en considération théorique de l'ensemble de l'entreprise n'est pas contradictoire avec le fait que les relations humaines se soient limitées à un seul domaine. L'organisation formelle est l'objet par excellence des travaux des théoriciens classiques de l'organisation, de l'O. S. T. (organisation scientifique du travail). En désignant l'organisation informelle, ce champ encore inexploré, les relations humaines étaient naturellement conduites à en faire leur objet d'étude privilégié : leur véritable objet, c'est le *groupe primaire*.

C'est pourquoi l'une des images qu'ont cherché à donner d'elles-mêmes les relations humaines, celle d'une critique radicale de l'O. S. T., n'est que partiellement vraie. Certes, on peut opposer terme à terme leurs points de vue. L'accent mis par les relations humaines sur le rôle des sentiments et des relations interpersonnelles dans le comportement des individus contraste avec la conception à la fois béhavioriste, individualiste et rationaliste de l'individu propre aux organisateurs tayloriens. Mais la dichotomie implique un respect des domaines constitués. Les relations humaines, en étudiant ce champ qu'elles reprochaient à l'O. S. T. de n'avoir su considérer, sont le complément de cette dernière plutôt que sa mise en cause. Le problème de la constitution du formel, laissé aux initiatives de la logique du coût et de l'efficience, reste hors du champ de leurs prétentions théorique et pratique. Elles ne portèrent d'ailleurs que sur les exécutants, ayant au demeurant pour destination finale de fournir aux dirigeants un mode de direction seulement plus scientifique que l'O. S. T.

### *Les thèmes abordés*

Parmi les thèmes les plus abordés, on peut mentionner le fonctionnement de la rémunération au rendement, la résistance au changement, le moral et les modes de commandement.

• *Le fonctionnement de la rémunération au rendement.* Étant donné la place accordée à la rémunération au rendement dans la pratique et la philosophie de l'organisation scientifique du travail, l'étude de son fonctionnement réel revêtait un aspect stratégique. Ce problème était abordé dès les recherches de la Western Electric Company. Les chercheurs n'ont jamais été jusqu'où certains de leurs vulgarisateurs ont voulu les faire aller : nier l'existence d'une motivation économique chez les travailleurs. Aucun non plus n'a véritablement mis en question le principe de la rémunération au rendement. Ils ont surtout analysé la manière dont les travailleurs établissaient des plafonds de production et le rôle que jouait pour le groupe ouvrier la fixation de tels plafonds.

• *La résistance au changement.* Dans quelque contexte social que ce soit, le terme de *résistance au changement* est toujours, pour les responsables assurés du bien-fondé de leurs décisions, une manière spontanée et commode d'interpréter les oppositions qu'ils rencontrent. L'accent mis par les relations humaines sur la logique des sentiments avait de quoi séduire les dirigeants. Elle leur laissait supposer que la résistance ne relevait que d'une logique somme toute subalterne ne mettant pas en cause la leur, elle leur laissait surtout espérer que la connaissance de cette logique permettrait de traiter cette résistance. L'apport des relations humaines à la résolution du problème éminemment cynique « comment faire accepter le changement » se trouve étroitement mêlé, comme en beaucoup d'autres domaines, à celui de la dynamique de groupe* de Kurt Lewin*. C'est de ce dernier que s'inspire directement la fameuse expérience de L. Coch et J. R. P. French (1948) montrant l'incontestable supériorité de la prise de décision de groupe pour l'acceptation du changement. On a parlé à ce propos de manipulation. De tels risques sont, en réalité, minimes. Le recours à ce mode de décision n'est, en effet, adopté que pour des problèmes limités, car il peut conduire assez fréquemment à une mise en question des dirigeants eux-mêmes.

• *Le moral.* Les relations humaines ont donné une impulsion aux recherches sur la satisfaction au travail. Jusqu'alors, les chercheurs s'efforçaient, à l'aide de questionnaires d'opinion, de dresser une sorte d'inventaire et de mise en ordre hiérarchisée des déterminants objectifs de la satisfaction (salaire, travail lui-même, conditions de travail, rapports avec les chefs, etc.). En plaçant le groupe et la notion de participation au centre de l'analyse, elles proposent un principe unificateur de la notion de satisfaction auquel l'analyse en termes de déterminants objectifs était par nature incapable de jamais parvenir ; des méthodes de questionnaires par choix, on est passé à l'examen clinique de situations, à l'observation des interactions et des comportements, observation éventuellement secondée par des entretiens peu structurés. Ce changement était rendu possible pour une raison de fond : le moral est également exprimable en termes de rendement, d'absentéisme et de rotation du personnel. Il s'agit de la même chose. La satisfaction à l'égard du travail, du groupe, des chefs, de l'entreprise est inséparable d'un bon rendement. Or, cela peut être obtenu ; on le laisse espérer à partir de pratiques de commandement permissives pouvant être précisées, apprises et par conséquent utilisées et exportées comme de simples techniques. C'est à cet espoir, érigé en donnée de fait ou en objet de science, qu'une série de travaux du *Survey Research Center* de Michigan est venue mettre un terme. L'intérêt pour l'étude de la satisfaction au travail s'en est trouvé accru durant une décennie ; mais c'était pour les relations humaines, qui perdaient là un des éléments majeurs de leur séduction, le premier signe d'un déclin.

• *Les modes de commandement.* Étant donné l'objet des relations humaines, c'est, en tant que savoir pratique, aux agents de maîtrise qu'elles sont prioritairement destinées. C'est en effet dans l'élaboration de programmes de formation des agents de maîtrise que les relations humaines se sont principalement concrétisées. Le succès de tels programmes est, en dernier ressort, le critère principal de la valeur et de l'efficacité de la doctrine. Cette formation doit aider les agents de maîtrise à comprendre les travailleurs sous un angle nouveau ; elle doit surtout leur apprendre à adopter des comportements adéquats en matière de commandement. Là encore, l'apport de l'enseignement de la dynamique de groupe est capital. Les expériences de laboratoire, notamment celles qui ont été menées par R. Lippitt et R. White de 1938 à 1952, avaient montré l'incontestable supériorité du mode de commandement démocratique sur le mode autoritaire et le laisser-faire.

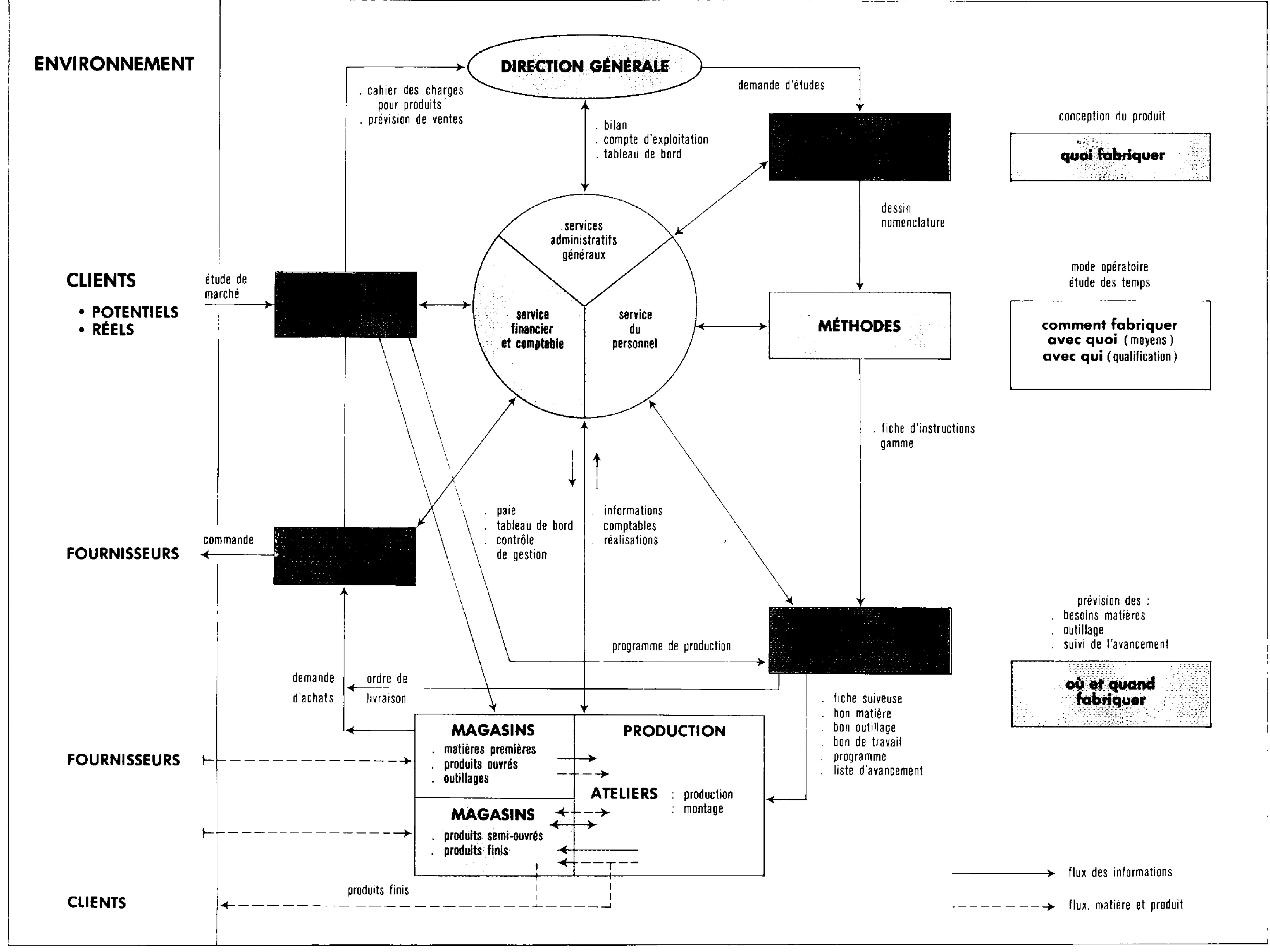
On remarqua que beaucoup d'agents de maîtrise, peu après leur formation, revenaient à leurs anciennes pratiques. En réalité, ils ne sont pas entièrement libres d'adopter les comportements qu'ils ont appris ; on remarque qu'ils tendent à adopter spontanément vis-à-vis de leurs subordonnés le mode de commandement qu'ils éprouvent de la part de leurs supérieurs. Il entre sans doute dans cela plus de sagesse qu'il n'y paraît. D. Pelz a montré que le critère définitif est le pouvoir d'influence dont dispose un agent de maîtrise auprès de la direction. Si celui-ci est grand, le mode de commandement démocratique est incontestablement supérieur au style autoritaire et plus satisfaisant pour les subordonnés. Mais, lorsque ce pouvoir est faible ou nul, ce mode de commandement, éveillant chez les travailleurs des attentes auxquelles l'agent de maîtrise ne peut répondre, augmente au contraire l'insatisfaction.

L'une des leçons de ce travail — s'inscrivant, faut-il y insister, dans la lignée des relations humaines — est de mettre un terme à cette illusion qui séduisit les dirigeants : pouvoir de changer les attitudes et les comportements des subalternes sans avoir à mettre en question leurs propres comportements ni leur organisation. Elle révèle, pour peu qu'on pousse dans cette direction, le potentiel contestataire d'un courant de recherche dont on n'a trop souvent retenu que le côté manipulatoire.

## La sociologie des organisations

On a commencé à parler de sociologie des organisations dans les années 50. La sociologie des organisations porte aussi bien sur les hôpitaux, les prisons

Structuration d'une entreprise suivant un environnement périphérique. (Doc. A. I. F. P.)




ou des associations volontaires que sur les entreprises. Mais c'est du côté de l'entreprise que la demande en sociologie est la plus forte et c'est à partir de la connaissance sociologique accumulée à son sujet que la sociologie des organisations s'est d'abord et essentiellement développée.

### *Les organisations*

Par-delà l'extrême diversité des courants, on peut reconnaître à la sociologie des organisations un certain nombre de traits communs l'opposant aux démarches antérieures. Il y a d'abord l'abandon de l'opposition — qui avait fait l'originalité et la fécondité des relations humaines — entre logique des sentiments et logique de l'efficacité. Cela est particulièrement net dans l'analyse de type « stratégique », qui redonne aux dirigés le statut de décideurs « rationnels ».

En second lieu, alors que les relations humaines, en dépit de leur projet, étudièrent plutôt les groupes primaires que l'organisation, c'est bien d'organisation qu'il s'agit ici. Cependant, même lorsqu'il arrive aux sociologues des organisations de devenir prescriptifs, ce n'est pas exactement à l'organisation au sens où l'entendent les organisateurs classiques. On peut dire, si l'on tient à conserver le terme de formel, qu'ils s'intéressent en quelque sorte aux modalités de constitution du formel, ou, s'ils ne se préoccupent que de fonctionnement, que leur analyse n'est possible que dans un formel considéré comme totalement social.

Enfin, alors que les théories administratives classiques et les relations humaines avaient cru pouvoir en faire l'économie, la sociologie des organisations accorde à l'environnement et aux fins des entreprises une importance décisive. Les premières cherchaient, en effet, quelques principes universels valables pour toutes les organisations indépendamment des buts qu'elles se proposaient ; les secondes, on vient d'en voir un exemple dans le cas des modes de commandement, quelques lois concernant le fonctionnement des groupes indépendamment de l'environnement dans lequel ces groupes opèrent. La sociologie des organisations non seulement propose de ce fait la réponse à quelques problèmes restés jusque-là sans solution, mais déplace le champ de l'analyse lorsqu'elle s'intéresse alors aux mécanismes par lesquels une organisation définit et redéfinit ses buts, lorsque, au lieu d'analyser l'entreprise comme organisation, c'est-à-dire comme outil (plus ou moins) rationnel servant à mobiliser les énergies en vue d'une fin *donnée* d'avance, elle l'étudié comme *institution*, selon la terminologie de Ph. Selznick, c'est-à-dire comme organisme s'adaptant et changeant, comme le produit naturel de besoins sociaux, de pressions. Dès lors se trouve obligatoirement posé un problème toujours contourné, dissimulé dans les perspectives antérieures, celui du pouvoir.

### *La bureaucratie**

Une mention spéciale doit être faite ici aux très nombreuses études sur la bureaucratie, thème privilégié de recherches pendant une quinzaine d'années. Ces études jouèrent en effet, pour la définition de ce courant, le même rôle stratégique que, pour les relations humaines, les études sur le fonctionnement du salaire au rendement.

Max Weber* a défini la bureaucratie par un certain nombre de ses traits (matérialisation de la loi en un système de règles abstraites, définition de sphères spécifiques de compétence, hiérarchie des fonctions, importance de la formation spécialisée, etc.). Il faisait en même temps de ce type d'organisation idéal, auquel visèrent les organisateurs classiques, le système le plus efficace, en définitive parce qu'il est le plus impersonnel. La critique de la bureaucratie

est inscrite dans l'acte de naissance des relations humaines : la bureaucratie est le formel. Des recherches montrèrent à l'envi qu'une organisation bureaucratique ne fonctionnait pas selon ses propres règles et qu'il était impossible et non souhaitable qu'il en fût autrement. Mais les conclusions pratiques étaient que dans de tels systèmes les règlements devaient être suffisamment souples pour permettre les initiatives des individus et des groupes. Ainsi, les relations humaines se trouvaient réduites aux vœux pieux pour solutionner le problème face auquel leur façon de questionner semblait les prédisposer à être le plus perspicaces. L'une des caractéristiques de la bureaucratie n'est-elle pas justement son inaptitude à laisser place à de telles initiatives ?

Le pas est franchi lorsque la bureaucratie est définie comme un processus : c'est un type de fonctionnement des organisations où l'accent mis sur les règles a précisément et paradoxalement pour résultat de renforcer les règles. Analysant l'instauration d'un système bureaucratique dans une mine de gypse par un nouveau directeur soucieux de « reprendre les choses en main », Alvin W. Gouldner (1954) montre les fonctions que remplit ce système. Il n'est plus question de référence à la rationalité. La bureaucratie est présentée comme une manière de régler les problèmes humains et notamment la difficulté des rapports de pouvoir dans une société se voulant égalitaire. Mais les règles bureaucratiques, par leur précision, permettent de faire juste le nécessaire pour être quitte, d'agir sans s'engager. Destinées à résoudre les tensions résultant des rapports de commandement, elles y parviennent, mais, perpétuant l'apathie à laquelle ces rapports avaient pour but de remédier, il en résulte un besoin d'en édicter de nouvelles. C'est le fameux cercle vicieux de la bureaucratie, étudié en France par Michel Crozier dans le monopole des tabacs et une agence comptable. Il montre comment le développement des règles impersonnelles, la centralisation des décisions, l'isolement de chaque catégorie hiérarchique et la pression égalitaire du groupe sur l'individu ainsi que le développement des relations de pouvoir parallèles, en raison de leurs dysfonctions et par l'action calculée de ceux-là mêmes qui en sont les victimes, suscitent de nouvelles pressions pour l'impersonnalité et la centralisation. La bureaucratie est envisagée du point de vue de sa genèse sociale. Elle peut être définie comme « un système d'organisation incapable de se corriger en fonction de ses erreurs et dont les dysfonctions sont devenues un des éléments essentiels de l'équilibre ». Le changement, la réadaptation à l'environnement ne peuvent s'y faire que par crises.

## Les relations professionnelles

Cette expression, qui correspond à l'anglais *industrial relations*, désignait initialement les rapports entre le syndicat et les responsables des entreprises. On y ajoute aujourd'hui l'État, dont, à l'évidence, le rôle en la matière se révèle sans cesse et partout plus important.

Les sociologues se sont intéressés tardivement à ce domaine, qui a retenu de bonne heure l'attention des juristes, des économistes et des historiens sociaux.

C'est l'*Industrial Democracy* (1897), ouvrage magistral de Sidney et Beatrice Webb, alors préoccupés de réconcilier la théorie économique et la pratique du mouvement ouvrier, qui donna l'impulsion aux recherches sur le sujet. Bien qu'animée d'un souci doctrinal, c'est peut-être, de toutes les élaborations relatives au mouvement ouvrier, la seule jusqu'à ce jour à mériter, dans toute sa rigueur, le nom de « théorie ». Les auteurs se livrèrent, en outre, pour réaliser cette étude, à un patient travail de collationnement et de classification des pratiques syndicales qui servit pendant des décennies de modèle et de méthode.

La théorie de Sidney et Beatrice Webb impressionna aussi bien Lénine, qui l'intégra telle quelle dans sa propre théorie et dans sa pratique, que le chercheur américain Selig Perlman, qui la combattit. Selon ce dernier, le mouvement ouvrier, sous sa forme naturelle et spontanée, n'est mû que par le seul souci du contrôle de l'emploi et du poste de travail *(job control)*. L'apparition de préoccupations quasi gestionnaires ou révolutionnaires traduit l'ingérence d'intellectuels dans le mouvement ouvrier. Par un ethnocentrisme fréquent en la matière, c'était faire du mouvement ouvrier américain d'alors le seul authentique. Mais, en désignant les conditions qui favorisent ce qu'il appelle cette ingérence, S. Perlman préparait le dépassement de sa théorie, somme toute assez psychologisante.

Il faut attendre des économistes du travail comme Clark Kerr et Dunlop pour que ce courant de recherche soit repris dans une perspective plus sociologique, s'inspirant en partie de catégories de T. Parsons. Il s'agit d'isoler des systèmes et des sous-systèmes de relations industrielles et de rechercher pourquoi et comment se constituent les réseaux de règles structurant les relations des différents partenaires.

Le représentant le plus marquant en France de ce courant est sans doute Jean-Daniel Reynaud.

## Travail et techniques

En 1947, dans un ouvrage resté célèbre, Georges Friedmann incitait une génération de chercheurs à étudier les conséquences de la transformation des techniques de production sur la nature et la répartition des catégories professionnelles. C'était les renvoyer au livre I du *Capital*, où Marx analyse le procès de division du travail à l'intérieur des manufactures et des fabriques. Il est remarquable qu'il y fut fait peu référence. Jusqu'à aujourd'hui, il s'est toujours agi d'une interrogation ne faisant guère appel à l'analyse du système économique qui, chez Marx, donnait tout son sens à ses pages. Le problème de l'autonomie du technique par rapport à l'économique fut certes au centre de bien des débats. Mais ceux-là mêmes qui étaient les plus enclins à ne pas négliger ce dernier, séduits par une sorte d'histoire naturelle des machines, rapportaient beaucoup plus leurs analyses aux systèmes technologiques qu'aux impératifs du système économique. Cela est particulièrement net dans toutes les études menées depuis vingt ans sur la division du travail et la qualification.

Amorcé aux lendemains déjà tardifs de la révolution fordiste, c'est-à-dire de la spectaculaire parcellarisation des tâches et de la multiplication des O. S. (ouvriers spécialisés), dues à l'apparition du travail à la chaîne, ce type de recherche connut un regain d'intérêt avec l'essor de l'automatisation vers la fin des années cinquante.

On peut distinguer les études surtout préoccupées de rendre compte de l'évolution technique et celles qui cherchent les implications pour le travail de tel ou tel système technologique. Cette distinction s'impose dans la mesure où, pour plusieurs raisons, notamment le fait que divers systèmes techniques se trouvent coexister, la référence à la diachronie a tendance à disparaître dans les travaux récents.

*L'Évolution du travail ouvrier aux usines Renault* (1955), d'Alain Touraine, entre dans la première catégorie. Mais elle a aussi servi de modèle et de stimulant pour les études de la seconde. L'auteur analyse l'évolution du travail comme le passage d'un système professionnel (phase A) à un système technique (phase C) de travail. Dans le premier, correspondant à la machine universelle, l'organisation du travail est fondée sur l'autonomie ouvrière : le compagnon, assisté de ses aides, décide lui-même du choix de ses outils et de ses méthodes. Dans le système technique, correspondant aux machines spéciales — et plus précisément à ce qu'on a appelé depuis l'*automation* (ou *automatisation**) —, les travailleurs ne sont plus engagés dans la fabrication. La phase intermédiaire (B), correspondant à la machine spécialisée, à la grande série, au travail à la chaîne, bien qu'ayant ses caractéristiques propres, n'est analysable qu'en termes de rencontre des deux systèmes : l'organisation centralisée du travail met fin à l'autonomie ouvrière, mais il y a encore engagement dans la production.

Conçu essentiellement pour étudier l'évolution de la qualification ouvrière, ce cadre sera utilisé par la suite pour aborder d'autres problèmes, notamment les systèmes de rémunération et, par A. Touraine lui-même, la conscience ouvrière. L'entrée dans le système technique semble la condition d'apparition de la conscience de classe, moment privilégié où se trouvent réunis les trois éléments de la conscience ouvrière : l'affirmation de soi comme principe de revendication, l'opposition à celui qui détient le pouvoir sur le travail et la contestation d'une société fondée sur les rapports de classe.

C'est à ce courant qu'il faut rattacher des analyses du mouvement ouvrier comme celles de Serge Mallet.

En dépit de leur commune référence critique aux organisateurs classiques, les relations humaines et ce courant se sont plutôt ignorés. Certes, W. F. White et surtout L. Sayles (1958) mirent en relief le rôle de la technologie sur le comportement des groupes. Mais ce sont peut-être les recherches de J. Woodward en Angleterre (1965) — recherches s'inscrivant dans la sociologie des organisations — qui réalisèrent l'union la plus originale entre ces nombreux courants.

Nous nous sommes attachés à décrire des courants plutôt qu'à dresser une sorte d'inventaire des thèmes abordés par la sociologie du travail. Cette façon de faire risque à coup sûr de laisser de côté certains travaux auxquels d'autres regroupements futurs accorde-

ront rétrospectivement une place plus grande, voire centrale.

Elle ne permet pas non plus de prédire exactement dans quelle direction se développera une discipline qui ne procède pas seulement en fonction d'une problématique unique et *a priori*, mais en fonction des problèmes nouveaux sur lesquels on attend qu'elle apporte quelque lumière. Les conséquences sociales incalculables de décisions prises par quelques-uns au sein de quelques firmes multinationales disposant d'un pouvoir considérable, la transformation des méthodes de gestion avec les ordinateurs, ce qu'on a appelé la crise des cadres, l'importance croissante de l'immigration dans la main-d'œuvre ouvrière des pays industrialisés, ses conséquences pour le développement (ou le sous-développement) des pays exportateurs de main-d'œuvre, voilà autant de problèmes actuels faisant appel à l'imagination des sociologues et pour lesquels il leur faut forger de nouveaux outils conceptuels.

Enfin, la place accordée ci-dessus à la sociologie américaine ne fait que traduire le rôle des États-Unis, où cette sociologie s'est d'abord et davantage développée. Mais ce serait nier les enseignements de la sociologie de la connaissance que d'imaginer que le développement de la sociologie du travail dans d'autres contextes ne conduira pas à des démarches sensiblement différentes. On le voit déjà dans les pays en voie de développement, notamment l'Amérique latine, où les sociologues ont commencé à poser leurs problèmes de façon originale. Dans les pays de l'Est, la sociologie du travail en est, sauf en Pologne, à ses premiers pas. Alors que, en Occident, un point de vue critique semble prévaloir de plus en plus, les sociologues des pays socialistes paraissent pour l'instant essentiellement animés de préoccupations utilitaires de bonne gestion.

**B. M.**

▶ *Automatisation / Entreprise / Ergonomie.*

📖 **K. Marx, *Das Kapital* (Hambourg, 1867-1894, 3 vol. ; trad. fr. *le Capital*, Éd. sociales, 1948-1960, 7 vol.) ; *Lohnarbeit und Kapital* (Breslau, 1880, nouv. éd., Berlin, 1891 ; trad. fr. *Travail salarié et capital*, Éd. sociales, 1972). / E. Durkheim, *De la division sociale du travail* (Alcan, 1893 ; nouv. éd., P. U. F., 1973). / E. Mayo, *The Human Problems of an Industrial Civilization* (New York, 1933). / C. W. Hartmann et T. Newcomb (sous la dir. de), *Industrial Conflict. A Psychological Interpretation* (New York, 1939). / F. J. Roethlisberger et W. J. Dickson, *Management and the Worker* (Cambridge, Mass., 1939). / P. Naville, *Théorie de l'orientation professionnelle* (Gallimard, 1945 ; nouv. éd., 1972) ; *Vers l'automatisme social* (Gallimard, 1963). / G. Friedmann, *Machinisme et humanisme. Problèmes humains du machinisme industriel* (Gallimard, 1947 ; nouv. éd., 1955) ; *le Travail en miettes. Spécialisation et loisirs* (Gallimard, 1956 ; nouv. éd., 1964). / A. Ombredane et J.-M. Faverge, *l'Analyse du travail, facteur d'économie humaine et de productivité* (P. U. F., 1955). / A. Touraine, *l'Évolution du travail ouvrier aux usines Renault* (C. N. R. S., 1955) ; *la Conscience ouvrière* (Éd. du Seuil, 1966). / P. Chombard de Lauwe, *la Vie quotidienne des familles ouvrières* (C. N. R. S., 1956). / G. Friedmann et P. Naville, *Traité de sociologie du travail* (A. Colin, 1962 ; 2 vol.). / L.-H. Parias (sous la dir. de), *Histoire générale du travail*, t. IV : *la Civilisation industrielle de 1914 à nos jours* (Nouv. Librairie de France, 1962). / S. Mallet, *la Nouvelle Classe ouvrière* (Éd. du Seuil, 1963). / M. Crozier, *le Phénomène bureaucratique* (Éd. du Seuil, 1964) ; *le Monde des employés de bureau* (Éd. du Seuil, 1965). / M. Rivière, *Économie bourgeoise et pensée technocratique* (Éd. sociales, 1965). / A. Willener, *Interprétation de l'organisation dans l'industrie. Essai de sociologie du changement* (Mouton, 1967). / B. Mottez, *la Sociologie industrielle* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1971). / P. Rolle, *Introduction à la sociologie du travail* (Larousse, 1971). / C. et M. Durand, *De l'O. S. à l'ingénieur. Carrière ou classe sociale ?* (Éd. ouvrières, 1972). / A. Gorz, *Critique de la division du travail* (Éd. du Seuil, 1973).**

## L'organisation scientifique du travail

L'organisation du travail se trouve liée à deux concepts fondamentaux, d'une part celui de la répartition des tâches, d'autre part celui du cadre dans lequel s'effectue cette répartition. L'entreprise se trouve alors définie comme un « groupe humain hiérarchisé qui met en œuvre des moyens intellectuels, physiques, financiers pour extraire, transformer, transporter, distribuer des richesses ou produire des services, conformément à des objectifs définis par une direction, personnelle ou collégiale, en faisant intervenir, à des degrés divers, les motivations de profit et d'utilité sociale » (P. Lauzel). L'organisation du travail est donc aussi ancienne que l'humanité et remonte à une époque où les sociétés primitives s'organisaient pour subsister, les hommes allant à la chasse ou à la pêche, et les femmes se préoccupant des vêtements et des repas. Elle a varié en fonction de la société et des techniques mises en œuvre.

### HISTORIQUE

L'organisation du travail a porté alternativement d'une part sur l'exécution de tâches matérielles (ateliers et chantiers), d'autre part sur les travaux administratifs.

• *L'organisation des ateliers et des chantiers.* Le texte le plus ancien connu actuellement appartient à l'œuvre de Xénophon* (v. 430 - v. 355 av. J.-C.) ; il concerne la fabrication des cothurnes et le travail de la ménagère. On trouve au Moyen Âge et à la Renaissance nombre d'études d'organisation de chantiers, en particulier celle qui devait aboutir, en 1586, à la mise en place de l'obélisque du Vatican, moyennant 52 mouvements orchestrés par des sonneries de trompettes avec 800 hommes et 140 chevaux qui fournissaient l'énergie nécessaire. Au XVIIe s., Vauban* eut l'idée de faire chronométrer les terrassements nécessités par les fortifications de l'époque. Il en conclut que la surveillance coûtait moins cher que la diminution de travail consécutive à son absence. Au siècle suivant, Coulomb*, dans ses *Recherches* sur le travail de diverses professions, dégageait les notions de qualité et de vitesse dans l'accomplissement d'une tâche. De son côté, Lavoisier* découvrait le rôle de l'oxygène dans la respiration animale et démontrait que sa consommation était fonction de l'effort fourni. Un pas encore plus décisif devait être accompli au début du XXe s. par un Américain, Frederick Winslow Taylor (1856-1915), avec l'apparition de l'organisation scientifique du travail, dont les idées maîtresses se trouvent énoncées dans l'ouvrage intitulé *Shop Management*, paru en 1911, et portent sur quatre points essentiels :

— l'existence dans la main-d'œuvre d'une *flânerie systématique*, avec les définitions des moyens économiques destinés à la combattre ;

— l'utilité d'un chronométrage, avec la définition du processus opératoire de prise et d'exploitation des temps ;

— la sélection de l'ouvrier ;

— la création et la formation d'une *maîtrise fonctionnelle* chargée essentiellement de préparer le travail, de développer la science du travail par l'étude des temps élémentaires d'exécution, d'aider, d'instruire et de guider le personnel d'exécution, de pourvoir ces derniers en outils et de veiller que ces derniers soient maintenus en bon état, enfin d'élaborer le programme des opérations.

Les correctifs les plus importants qui devaient être apportés à la doctrine de Taylor sont dus au *mouvement des relations humaines*, lequel s'efforça de démontrer que l'accroissement de productivité des postes de travail pouvait être également obtenu en cherchant à mieux satisfaire les besoins de l'homme au travail et à l'intégrer dans l'entreprise.

• *L'organisation administrative.* Le système bureaucratique élaboré sous Richelieu* et complété par Colbert* repose sur un *règlement* assorti d'un *organigramme*. Le règlement prévoit les situations auxquelles un responsable peut se trouver confronté, avec la conduite à tenir en pareil cas. Si ledit règlement est bien conçu, le système fonctionne, mais l'évolution de l'environnement nécessite également des révisions en conséquence. D'autre part, il engendre une séparation entre la conception et l'exécution, ce qui entraîne souvent des conflits. Les critiques formulées à l'encontre du système bureaucratique sont probablement à l'origine de la doctrine élaborée par Henri Fayol (1841-1925), laquelle se résume en cinq impératifs, appelés les *impératifs de Fayol* :

— *prévoir*, afin de scruter l'avenir, et dresser un programme d'action ;

— *organiser*, en vue de constituer les organes déployant les activités qui justifient l'existence de l'entreprise ;

— *commander*, c'est-à-dire donner les directives et instructions et faire agir le personnel ;

— *coordonner*, donc relier, unir, harmoniser l'ensemble des activités ;

— *contrôler*, afin de s'assurer que tout se passe conformément aux prévisions.

Aux États-Unis devait naître vers 1920, c'est-à-dire peu après l'apparition du « fayolisme », l'organisation qualifiée de *direction par objectifs*, assortie d'un système de management adapté en conséquence. Dans ce système, les chefs donnent à leurs collaborateurs des objectifs, à charge pour eux de gérer les moyens nécessaires pour les atteindre. On aboutit le plus souvent à des structures très décentralisées, à une adaptation permanente des moyens aux besoins, à une coordination souple au sommet ainsi qu'à l'existence d'un contrôle de gestion chargé de suivre l'évolution de la situation financière et de proposer le cas échéant les correctifs appropriés.

### L'ÉVOLUTION ACTUELLE

En ce qui concerne l'organisation des ateliers et des chantiers, une certaine tendance se dessine, en particulier dans les pays scandinaves, vers une globalisation des tâches, la préparation du travail se limitant à une équipe qui prend sur elle de s'organiser en conséquence pour aboutir à un objectif déterminé, sachant qu'elle dispose de services supports en cas de difficulté. Dans le cas de l'organisation administrative, il semble que les entreprises se structurent selon un environnement périphérique sur lequel se positionnent les fonctions essentielles (production, achats, ventes, publicité, etc.). Une telle structure se prête du reste à une direction participative par objectif, ainsi qu'aux nouvelles approches de l'organisation que représentent l'analyse de la valeur, les techniques d'optimisation et la planification.

**A. O.**

📖 **F. W. Taylor, *Scientific Management, Comprising Shop Management. The Principles of Scientific Management and Testimony before the Special House Committee* (Westport, Connect., 1947 ; 3 vol.) / J. E. Rollet et J. Renaud, *la Préparation du travail* (Eyrolles, 1956). / H. Fayol, *Administration industrielle et générale* (Dunod, 1962 ; nouv. éd., 1970). / A. P. Sloan, *My Years with General Motors* (New York, 1963, 2e éd., 1966 ; trad. fr. *Mes années à la General Motors*, Hommes et techniques, 1967). / A. Ogus, *l'Organisation du bureau d'études* (Entreprise moderne d'éd., 1966). / J. P. Simeray, *la Structure de l'entreprise* (Entreprise moderne d'éd., 1966). / P. Lauzel, *Lexique de la gestion* (Entreprise moderne d'éd., 1970). / J. Diverrez, *Pratique de la direction participative* (Entreprise moderne d'éd., 1971).**

# travailliste (parti)

En angl. LABOUR PARTY, parti politique britannique.

Né en 1900 afin de représenter au Parlement le monde du travail, le parti

travailliste en est venu en quelques années à constituer l'un des deux grands partis britanniques. Aussi, depuis 1924, a-t-il dirigé à cinq reprises le gouvernement du Royaume-Uni. Son nom *(Labour Party)* témoigne de ses origines : expression du mouvement *(labour movement)*, il a voulu d'abord être un « parti du travail » à la manière des partis ouvriers et socialistes des autres pays européens. Mais bientôt il a élargi ses ambitions de manière à ne pas se limiter à un parti de classe et à pouvoir diriger l'Angleterre en s'appuyant sur la majorité des électeurs.

Son originalité tient à la fois à son organisation et à son idéologie. Par son organisation, il est composé d'une part de syndicats membres et d'autre part de groupes socialistes et de militants individuels : il associe ainsi de manière étroite syndicalisme et politique. Par son idéologie, le travaillisme se rattache au socialisme démocratique de tendance modérée. Il a toujours prôné l'évolution au lieu de la révolution. Tandis que l'influence marxiste est restée minoritaire en son sein, le *Labour Party* a été profondément marqué par des exigences éthiques et parfois religieuses et par l'attachement à la liberté individuelle et au système parlementaire.

## La doctrine travailliste : un socialisme humaniste et respectueux de l'individu

« Le but du socialisme, c'est de donner une plus grande liberté à l'individu. Les socialistes britanniques n'ont jamais érigé l'État en idole ni demandé que les individus lui soient sacrifiés. Ils n'ont jamais considéré comme un idéal la ruche ou la fourmilière... Au contraire, ils estiment que la valeur d'une société, loin d'être dans l'uniformité, tient à la diversité. Le troupeau est aux antipodes du progrès.

Si les socialistes prônent l'intervention de l'État, ce n'est pas pour elle-même, mais parce que cette intervention est nécessaire pour empêcher l'oppression de certains individus par d'autres, pour garantir que la liberté des uns n'entrave pas la liberté des autres ni n'entre en conflit avec le bien commun de la société. »

(C. Attlee, *The Labour Party in Perspective* [1937].)

## Les origines du travaillisme

C'est dans les vingt dernières années du XIX^e^ s. que la rencontre de plusieurs courants ouvriers et socialistes aboutit en Angleterre à la formation d'un nouveau parti politique. Parmi ces courants très divers, mais qui tous sont à la recherche d'une modification radicale des rapports entre le capital et le travail, on peut distinguer trois forces principales. La première est constituée de mouvements et groupes de pensée socialistes. Ceux-ci connaissent alors un rapide essor doctrinal : marxistes stricts de la Fédération social-démocratique autour de Henry Mayers Hyndman (1842-1921), marxistes et anarchistes de la Ligue socialiste autour de William Morris (1834-1896), membres de la Société fabienne (v. Fabiens). En second lieu, entre 1880 et 1900, un syndicalisme d'un type nouveau, plus revendicatif et parfois de contenu révolutionnaire, le « nouvel unionisme », accrédite par sa lutte l'idée que les travailleurs doivent avoir dans la société la place qui leur est à présent déniée tant par l'État que par les employeurs. Enfin, depuis qu'une partie des ouvriers a reçu le droit de vote en 1867, certains s'agitent pour faire élire des représentants du travail au Parlement (et effectivement quelques ouvriers sont élus sous la bannière libérale). Mais le mouvement prend une ampleur nouvelle vers 1888-1890 : de plus en plus nombreux sont ceux qui nient que les intérêts des travailleurs puissent être sérieusement défendus par les partis existants (pour eux, les libéraux sont autant liés avec la classe dirigeante que les conservateurs). Aussi réclament-ils une représentation ouvrière indépendante, c'est-à-dire, en d'autres termes, un parti ouvrier.

À cette fin est fondé en 1893 le parti indépendant du travail (*Independent Labour Party*, ou ILP), première ébauche du travaillisme. Mais il faut attendre encore plusieurs années pour que les *trade-unions* se laissent peu à peu convaincre d'abandonner l'alliance traditionnelle avec les libéraux et de créer une organisation propre destinée à présenter des candidatures ouvrières au Parlement. En 1900 est constitué le Comité pour la représentation du travail (*Labour Representation Committee*, ou LRC), avec à sa tête Ramsay MacDonald* : c'est le véritable point de départ du parti travailliste. Grâce à son action opiniâtre, le Comité parvient à faire élire, aux élections législatives de 1906, 29 députés ouvriers. Le terme trop modeste de LRC est alors abandonné, et le nouveau groupe parlementaire prend le nom de *Labour Party*.

## Le développement du travaillisme (1906-1945)

Désormais engagé sur la voie parlementaire — orientation qui ne sera jamais remise en cause —, le parti travailliste progresse lentement jusqu'en 1914. Il pratique alors une alliance malaisée avec les libéraux au pouvoir. Quand survient la guerre, elle provoque de sérieuses dissensions au sein du mouvement : alors que la majorité, notamment les *trade-unions*, adopte une position patriotique d'union sacrée, une forte minorité de pacifistes, regroupée dans le parti indépendant du travail autour de Ramsay MacDonald, s'oppose à la participation au conflit. En 1915, le nouveau chef du parti, Arthur Henderson (1863-1935), entre dans le gouvernement de coalition : c'est la première fois qu'un travailliste siège comme ministre.

L'année 1918 marque un triple tournant dans la vie du *Labour Party*. D'abord, une nouvelle constitution est votée par laquelle le parti se dote d'une organisation solide ; des sections locales sont prévues dans chaque circonscription (jusque-là, il n'y avait que des adhérents collectifs : syndicats et sociétés socialistes ; maintenant s'y ajoutent d'une part des adhérents individuels, d'autre part des groupes de coopérateurs). En second lieu, le programme devient franchement socialiste : l'article 4 de la constitution prescrit comme objectif la collectivisation des moyens et instruments de production. Enfin, aux élections de 1918, le parti devance par ses suffrages et par ses élus les libéraux d'Asquith : pour la première fois, il forme l'opposition officielle.

Un nouveau pas en avant est franchi après les élections de 1923. En effet, c'est le *Labour Party* qui est chargé de former le gouvernement sous la direction de Ramsay MacDonald (redevenu leader en 1922). Si ce ministère ne dure que quelques mois en raison de sa fragilité (gouvernement de minorité, il doit compter sur l'appui des libéraux), il n'en reste pas moins qu'un fait décisif est intervenu : le travaillisme s'est substitué au libéralisme comme seconde grande force politique de la Grande-Bretagne. En 1929, les travaillistes, devenus le groupe parlementaire le plus nombreux, reviennent au gouvernement avec MacDonald. Cette fois-ci encore, il leur faut faire appel à l'appoint des voies libérales, et leur administration coïncide avec la crise économique mondiale. Aussi, devant la gravité de la situation financière en août 1931, MacDonald décide-t-il de former un cabinet d'union nationale avec les conservateurs et les libéraux. Du côté travailliste, on crie à la trahison, et le leader du parti n'entraîne avec lui que quelques transfuges. Néanmoins, la scission, survenant après les déboires de l'expérience de

### statistiques électorales du parti travailliste depuis sa fondation

| | nombre de sièges travaillistes à la Chambre des communes | nombre de candidats travaillistes | total des voix recueillies | pourcentage des voix travaillistes par rapport au total des voix exprimées |
|---|---|---|---|---|
| **1900** | 2 | 15 | 63 304 | 1,8 |
| **1906** | 29 | 51 | 329 748 | 5,9 |
| **janv. 1910** | 40 | 78 | 505 657 | 7,6 |
| **déc. 1910** | 45 | 56 | 371 772 | 7,1 |
| **1918** | 75 | 388 | 2 385 472 | 22,2 |
| **1922** | 146 | 411 | 4 241 383 | 29,5 |
| **1923** | 194 | 422 | 4 438 508 | 30,5 |
| **1924** | 160 | 512 | 5 489 077 | 33,0 |
| **1929** | 288 | 571 | 8 389 512 | 37,1 |
| **1931** | 58 | 515 | 6 649 630 | 30,6 |
| (National Labour) | 13 | 20 | 341 370 | 1,6 |
| **1935** | 167 | 552 | 8 325 491 | 37,9 |
| (ILP) | 4 | 17 | 139 577 | 0,7 |
| **1945** | 395 | 604 | 11 995 152 | 47,8 |
| **1950** | 315 | 617 | 13 266 592 | 46,1 |
| **1951** | 295 | 617 | 13 948 605 | 48,8 |
| **1955** | 277 | 620 | 12 404 970 | 46,4 |
| **1959** | 258 | 621 | 12 215 538 | 43,8 |
| **1964** | 317 | 628 | 12 205 814 | 44,1 |
| **1966** | 363 | 621 | 13 064 951 | 47,9 |
| **1970** | 287 | 624 | 12 141 676 | 43,0 |
| **févr. 1974** | 301 | 627 | 11 661 488 | 37,2 |
| **oct. 1974** | 319 | 626 | 11 458 704 | 39,3 |

gouvernement travailliste, provoque un recul catastrophique aux élections de l'automne de 1931. Ce schisme laissera des traces durables dans les mémoires. Au cours des années 1930, on assiste à un travail patient de reconstruction du mouvement, face aux menaces de la dépression et du chômage à l'intérieur, du fascisme et de la guerre à l'extérieur.

En mai 1940, lorsque Churchill forme son gouvernement de coalition, il fait appel sans hésitation aux travaillistes. Ceux-ci reçoivent d'importantes attributions et contribuent avec énergie à la victoire commune.

## Le travaillisme depuis 1945

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, un puissant mouvement d'opinion porte aux affaires le *Labour Party*, qui, cette fois, se trouve disposer d'une majorité parlementaire solide. Sans doute faut-il faire face à des tâches immenses : la démobilisation et la reconstruction, la remise en ordre de la production et des échanges et surtout la réalisation des promesses faites aux électeurs. Mais le gouvernement travailliste, présidé par Attlee et composé de fortes personnalités (Bevin, le syndicaliste, aux Affaires étrangères ; Stafford Cripps [1889-1952], le « chancelier de fer », à l'Échiquier ; Herbert Morrison [1888-1965], l'organisateur du parti), est en mesure de réaliser un vaste programme de réformes : d'où la nationalisation des grandes industries de base et des transports (mines, chemins de fer, électricité), un régime très complet de sécurité sociale, un système national de santé entièrement gratuit. C'est le triomphe de l'« État providence » *(Welfare State)*.

Sur le plan extérieur, le gouvernement Attlee allie certaines positions très classiques (l'alliance anglo-américaine maintenue comme un dogme face aux tensions issues de la guerre froide à Berlin ou en Corée) et des initiatives audacieuses sur le plan de la décolonisation : l'indépendance accordée à l'Inde (1947) inaugure une ère nouvelle pour le Commonwealth.

Toutefois, à partir de 1950, la situation des travaillistes se détériore. Leur majorité est sortie si réduite des élections de février 1950 qu'elle ne peut plus rien entreprendre comme législation au Parlement. Les difficultés économiques assaillent le pays à un moment où l'opinion, lasse des restrictions alimentaires et de l'austérité, aspire à plus de bien-être. De surcroît, des dissensions internes, soulignées par la démission de plusieurs ministres (Aneurin Bevan, Harold Wilson), jettent le trouble dans les rangs du parti, qui est battu aux élections de 1951.

C'est le début d'une longue phase dans l'opposition qui dure jusqu'en 1964. Les divergences s'aggravent à l'intérieur du mouvement : la gauche, menée par Bevan, se dresse contre les modérés, qui contrôlent la direction du parti et des syndicats. Et les échecs électoraux de 1955 et de 1959 viennent ajouter au désarroi. Finalement, c'est Harold Wilson* qui, en 1963-64, après la mort de Gaitskell, réussit, grâce à sa position de centre gauche, à son habileté tactique et au mot d'ordre de la « révolution scientifique », à refaire l'unité entre les diverses tendances et à insuffler la confiance. Victorieux aux élections de 1964 et confirmés au pouvoir en 1966, les travaillistes dirigent le gouvernement pendant six ans, de 1964 à 1970. Cependant, le cabinet Wilson, affronté à de multiples difficultés monétaires, économiques et diplomatiques, enregistre de sérieux déboires : dévaluation de la livre, rupture avec la Rhodésie, veto français sur le Marché commun, troubles d'Irlande du Nord. Contrairement aux promesses, le taux de croissance reste médiocre. Sur le plan social, lorsque le gouvernement tente de remédier au mauvais état des relations industrielles par une réglementation des conflits du travail, il rencontre l'opposition résolue des syndicats. En 1970, les conservateurs reprennent les rênes. Cependant, Wilson conserve sa position de leader du parti et c'est lui qui redevient Premier ministre en mars 1974 au milieu de la crise économique et politique qui secoue le pays. Il démissionne brusquement en mars 1976, laissant le pouvoir à James Callaghan.

F. B.

## *Les personnalités majeures du « Labour Party »*

**Clement Attlee** *(Londres 1883 - id. 1967). Issu d'une famille aisée, il fait des études classiques, passe par l'université d'Oxford et devient avocat. C'est le contact avec la misère de l'*East End *de Londres (où il habite de 1907 à 1922) qui le convertit au socialisme. Il adhère à la Société fabienne en 1907 et au parti indépendant du travail en 1908. Le socialisme de type idéaliste qu'il veut répandre et qu'il enseigne dans ses cours à l'École des sciences politiques de Londres prétend concilier la justice pour tous avec la liberté individuelle. Après avoir combattu comme officier pendant la Première Guerre mondiale, il retourne dans son misérable quartier des docks londoniens, Limehouse, dont il est élu député en 1922. Ses capacités d'administrateur et sa position médiane entre la gauche et la droite du* Labour *le font élire en 1935 comme leader du parti. Attlee restera pendant vingt ans à la tête du mouvement travailliste. En mai 1940, il accepte d'entrer avec d'autres travaillistes dans le gouvernement de coalition formé par Churchill et il y demeure jusqu'à la victoire. De 1942 à 1945, il est Premier ministre adjoint et forme équipe avec Churchill en secondant efficacement le chef de la nation en guerre. À la suite de l'écrasante victoire électorale du parti travailliste, aux élections de 1945, Attlee est nommé Premier ministre : il le demeure de juillet 1945 à octobre 1951. Redevenu leader de l'opposition en 1951, il abandonne la direction du mouvement travailliste en 1955. Peu après, il est élevé à la pairie avec le titre de comte Attlee, mais cesse alors de jouer un rôle politique.*

**Aneurin Bevan** *(Tredegar, Monmouthshire, 1897 - Ashridge Farm, Chesham, 1960). Son tempérament combatif a fait de ce mineur gallois, à l'éclatant talent oratoire et au souffle inspiré de prophète, un perpétuel rebelle, porte-parole du socialisme avancé. Syndicaliste actif, député à partir de 1929, il prône face au danger fasciste un front uni de toutes les forces de gauche. Nommé ministre de la Santé en 1945, il met sur pied un « service national de santé » entièrement gratuit. Mais, en désaccord sur la politique de réarmement, il quitte le gouvernement en 1951. C'est le début du « bevanisme » : suivi par une large fraction des militants du parti, Bevan s'oppose à la direction modérée d'Attlee et de Gaitskell au nom d'une conception intransigeante du socialisme. Sa carrière est interrompue brutalement par un cancer qui l'emporte prématurément en 1960.*

**Ernest Bevin** *(Winsford, Somerset, 1881 - Londres 1951). Originaire de la campagne, orphelin pauvre, il est garçon de ferme à onze ans, puis devient camionneur et livreur. Animateur du syndicat des dockers et des travailleurs des transports, il s'impose comme leader ouvrier sur le plan national à partir de 1920. Avec sa figure lourde et puissante, son masque de lutteur, sa ténacité combative, il incarne pendant vingt ans le prolétariat britannique. En 1940, Churchill fait appel à lui au ministère du Travail afin de mobiliser la classe ouvrière et les syndicats au service de l'effort de guerre : c'est une éclatante réussite. Lorsque les travaillistes arrivent au pouvoir en 1945, Bevin est nommé secrétaire d'État aux Affaires étrangères, poste où il démontre la même énergie et la même autorité, imposant sa marque à la diplomatie anglaise dans le climat de la guerre froide débutante.*

**James Callaghan** *(Portsmouth, 1912). D'origine modeste, il entre au Labour Party en 1931 et aux Communes en 1945. Il est chancelier de l'Échiquier (1964-1967) puis ministre de l'Intérieur (1967-1970) dans le premier cabinet Wilson. En 1974, il s'installe au Foreign Office, poste qu'il quitte en 1976 (mars) pour remplacer H. Wilson à la tête du parti travailliste et, par voie de conséquence, comme Premier ministre.*

**Hugh Gaitskell** *(Londres 1906 - id. 1963). Il a été le, leader du parti de 1955 à 1963. Il représente un nouvel âge du* Labour *: issu de la bourgeoisie aisée, c'est un intellectuel et un modéré qui veut adapter le programme et le style du mouvement socialiste à la société engendrée par l'État providence et l'ère d'abondance. Mais il n'arrive pas à imposer son autorité aux factions qui déchirent le parti et se heurte en particulier à l'opposition déterminée de la gauche. Il meurt sans avoir réussi à redresser les chances de son parti auprès des électeurs, tâche qu'il appartiendra à son successeur, Harold Wilson, de mener à bien.*

**James Keir Hardie** *(Legbrannock, près de Holytown, Lanarkshire, 1856 - Glasgow 1915). Il a par sa figure d'apôtre dominé le parti travailliste jusqu'à la Première Guerre mondiale. Pour lui, le socialisme est une véritable religion, et ses appels brûlants à la fraternité et à la justice trouvent un large écho parmi les travailleurs britanniques. Il se sent, d'ailleurs, l'un des leurs : cet ouvrier écossais, enfant illégitime, a été élevé dans de dures conditions. Quittant l'école à sept ans, il a d'abord été garçon de courses, puis à dix ans mineur. Syndicaliste actif, il se fait l'avocat des droits des ouvriers et se convertit au collectivisme. Le premier, il propose une candidature ouvrière au Parlement contre les deux grands partis (1888). Il fonde alors le* Scottisch Labour Party, *puis l'*Independent Labour Party *(1893), dont il est élu président. Pendant plus de vingt ans, au Parlement (à partir de 1892), dans les meetings et dans toutes les instances du parti, il déploie une activité débordante de leader fidèle à ses origines ouvrières (sa fameuse casquette restera longtemps l'image de marque du* Labour Party*).*

**George Lansbury** *(Lowestoft, Suffolk, 1859 - Londres 1940). Il a été appelé la « figure politique la plus digne d'affection de l'Angleterre, du XXe siècle ». Comme Keir Hardie, il symbolise l'idéalisme généreux et désintéressé du mouvement ouvrier. Fils d'ouvrier, il a*

*grandi dans les quartiers prolétaires de l'East End de Londres et bientôt milite dans les organisations socialistes de la capitale. Là, il défend les droits de tous les opprimés et les marginaux (indigents de l'assistance publique, chômeurs, objecteurs de conscience, femmes privées du droit de vote, etc.) et, par ailleurs, se fait le champion du pacifisme. Il fonde en 1912 le journal* Daily Herald, *qui deviendra l'organe du travaillisme. Après la « trahison » de MacDonald, il est élu leader du Labour Party, qu'il dirige pendant quatre ans (1931-1935).*

**James Ramsay** MACDONALD. *V. l'article.*

**Harold** WILSON. *V. l'article.*

▶ *Grande-Bretagne / Socialisme.*

**M. Beer, *A History of British Socialism* (Londres, 1940). / F. Renaudeau, *le Parti travailliste de Grande-Bretagne* (Aubier, 1947). / G. D. H. Cole, *A History of the Labour Party from 1914* (Londres, 1948). / H. Pelling, *The Origins of the Labour Party, 1880-1900* (Londres, 1954 ; 2e éd., Oxford, 1965) ; *A Short History of the Labour Party* (Londres, 1961 ; 4e éd., 1972). / F. Bealey (sous la dir. de), *The Social and Political Thought of the British Labour Party* (Londres, 1970). / J. Droz (sous la dir. de), *Histoire générale du socialisme* (P. U. F., 1972-1974 ; 2 vol. parus).**

# Trébizonde (empire grec de)

Royaume hellénique des Grands Comnènes (1204-1461).

La fondation de l'empire de Trébizonde sur le littoral méridional de la mer Noire est liée à la formation de l'Empire latin* de Constantinople en 1204. La chute de cette ville fit en effet surgir trois principautés helléniques indépendantes et rivales : le « despotat » d'Épire*, l'empire de Trébizonde (actuel Trabzon) et celui de Nicée. De ces trois États prétendant à la restauration de l'empire détruit par les croisés, le premier sombra en 1230, victime de son ambition démesurée. Des deux autres, établis en Asie Mineure, le dernier était le mieux placé géographiquement pour reconquérir l'ancienne capitale et il eut l'énorme avantage sur son concurrent d'être gouverné par des souverains de premier ordre, les Lascaris*, et d'être favorisé par la fortune. Celui de Trébizonde était trop excentrique pour la réalisation d'un tel dessein, bien que ses princes, des Comnènes, fussent plus célèbres que les Lascaris, et que sa puissance économique l'emportât sur celle de Nicée.

## La fondation de l'empire

À sa fondation présida la famille royale géorgienne des Bagratides, qui, depuis le début du XIe s., était alliée par mariages à des familles byzantines et notamment à celle des Comnènes*. C'est pour cette raison que les deux futurs fondateurs de l'empire de Trébizonde, Alexis et David Comnène, après avoir échappé à Constantinople* au grand massacre de 1185 où périrent leur grand-père, le basileus Andronic Comnène, et leur père, Manuel Comnène, s'étaient réfugiés à la cour de leur tante paternelle, la reine Thamar de Géorgie* (1184-1213).

Cette princesse, qui avait pâti de certains procédés des derniers basileis de Constantinople à son égard, organisa une expédition punitive contre Trébizonde et en confia le commandement à ses deux jeunes neveux : la ville tomba entre leurs mains sans résistance en avril 1204, et le gouvernement en fut commis à l'aîné, Alexis Comnène. L'année suivante, son frère David entreprit une campagne vers l'ouest où il réussit à jeter les bases d'un petit État qui comprenait Héraclée du Pont et la Paphlagonie et jouxtait la principauté de Nicée. Mais la guerre éclata entre les deux royaumes limitrophes qui nourrissaient les mêmes ambitions : David fut vaincu et dépouillé de ses conquêtes. Cette monarchie éphémère disparut en même temps que son fondateur (1214). La frontière du jeune empire de Trébizonde s'arrêta dès lors à l'embouchure du Yeşil ırmak, à l'est de la ville de Sinope, qui avait été, la même année, assiégée et enlevée par les Seldjoukides*. Alexis, qui fut fait prisonnier à cette occasion, dut, pour recouvrer sa liberté, se reconnaître le vassal du sultan d'Iconium (Konya).

## L'apogée de l'empire

Les successeurs d'Alexis († 1222) — qui avait pris le titre traditionnel de « basileus et autocrator des Romains », avec l'épithète « Grand Comnène » — eurent à lutter sur tous les fronts pour assurer l'existence de leur État, que sa situation géographique et son exiguïté rendaient précaire. Andronic Ier Gidos (1222-1235) réussit à secouer la tutelle seldjoukide à l'occasion d'une guerre : le sultan d'Iconium, fait à son tour prisonnier, ne recouvra sa liberté qu'en acceptant l'annulation du serment de vasselage et la suppression de tout service militaire et de tout tribut au profit des Turcs. Mais cette indépendance fut de courte durée : une malencontreuse alliance avec le prince mongol de Khārezm le remit en 1230 sous la dépendance du sultanat de Rūm (Konya), qui fut d'ailleurs bientôt échangée contre celle, redoutable, des Mongols* dont les hordes submergèrent l'Asie Mineure et n'épargnèrent que la principauté de Nicée (1241). Mais cette invasion eut son bon côté : le commerce des Indes abandonna la route de la mer Rouge et de la Syrie et se détourna vers Trébizonde et la mer Noire, et les droits que les Grands Comnènes prélevèrent sur les marchandises qui transitèrent dans leurs ports leur assurèrent des revenus considérables. Cette prospérité commerciale ne fut pas freinée par les luttes intestines et les complots qui assombrirent la fin du XIIIe s., début de la rivalité entre la noblesse féodale et le parti des fonctionnaires de la capitale influencé par Byzance qui va désormais caractériser l'histoire de la principauté. Trébizonde connut sa plus grande prospérité sous le règne d'Alexis II Comnène (1297-1330). Ce souverain gouverna avec bonheur et fermeté et réussit non sans peine à se libérer des pressions extérieures qui empêchaient une politique d'indépendance nationale : il se défit de Constantinople, toujours à l'affût pour s'immiscer dans ses affaires intérieures, en refusant de rompre le mariage qu'il avait contracté avec une princesse géorgienne (1301-02) ; il reconquit la ville de Giresun, la seconde de son empire, qui avait été enlevée par les Turcs (1302) ; il résista avec opiniâtreté aux Génois, dont la colonie locale exigeait l'exemption de tout droit, mais dut se contenter d'une zone franche (1314-1316), et il accorda aux Vénitiens les mêmes avantages économiques qu'à leurs concurrents (1319).

## La décadence de l'empire

Avec la mort en 1330 d'Alexis II commença la décadence de Trébizonde. Ses successeurs immédiats passèrent rapidement sur le trône : une dizaine en l'espace de vingt ans, et d'obscurs complots ensanglantèrent le palais. Ces circonstances favorisèrent les intrigues des deux partis aristocratiques : la féodalité locale et indigène toute-puissante et les représentants du parti byzantin de la capitale. À Andronic III Comnène (1330-1332), qui s'assura le pouvoir en faisant assassiner deux de ses frères, succéda Manuel II Comnène (janv.-sept. 1332), un enfant de huit ans, qui fut promptement liquidé par son oncle Basile (1332-1340). La répudiation de sa femme légitime et son mariage officiel avec sa maîtresse causèrent sa perte, et les deux femmes du basileus défunt, qui s'appuyaient chacune sur l'une des deux factions rivales du pays, se disputèrent le trône (1340-41). L'usurpateur Michel, qui s'en saisit, ne le garda qu'une semaine. Ces querelles intestines qui désolèrent l'empire furent aggravées par des maux extérieurs : la peste noire en septembre 1347 et une guerre avec Gênes (1349).

Le long règne d'Alexis III Comnène (1349-1390) fut la dernière période de prospérité économique et de trêve dans les guerres civiles. L'aristocratie, profitant de la jeunesse du souverain, se lança dans les complots, mais tous furent réprimés. La paix intérieure rétablie, Alexis consacra ses forces à la lutte contre les Turcs, qui ne cessaient de harceler son pays. Quand il se sentait incapable de rivaliser avec eux sur le champ de bataille, il les amadouait en leur faisant épouser ses sœurs ou ses filles, des princesses dont la beauté était proverbiale en Orient et même en Occident : l'empereur Jean V Paléologue, qui lui avait demandé pour son fils et héritier Manuel II la main de sa fille Eudoxie, fut tellement subjugué par la beauté de la princesse orientale qu'il la garda pour lui. Les nouveaux privilèges commerciaux consentis à Gênes (1349) et à Venise (1364) réactivèrent la vie économique du royaume.

Son fils Manuel III Comnène (1390-1412) épargna à Trébizonde les horreurs de la dévastation : le chef mongol Tīmūr Lang* lui sut gré du petit contingent qu'il lui avait fourni pour combattre et vaincre le sultan Bayezid Ier (1402). Les relations de l'empire avec Venise furent encore améliorées, tandis que ses rapports avec Gênes s'acheminaient vers un conflit ouvert. Pour se débarrasser de ses ennemis ou se faire des alliés, Alexis IV Comnène (1417-1429) reprit la politique matrimoniale de son grand-père ; il repoussa les prétentions de la République génoise, refusant de reconstruire le château qu'elle possédait à Trébizonde et d'acquitter ses dettes envers la commune de Kaffa (Feodossia) en Crimée. Il fut assassiné par son fils Jean IV Comnène (1429-1458), qu'un gros vaisseau génois avait ramené de Kaffa, où il s'était enfui après une première tentative infructueuse de parricide. Devant la menace grandissante du péril turc, l'usurpateur recourut lui aussi, mais sans grand succès, à des alliances matrimoniales et déploya une diplomatie active. Il délégua au concile de Florence (1439) son métropolite Dorothée et son chancelier, l'illustre Georges de Trébizonde, lettré et homme d'État qui joua un rôle important à la cour des Grands Com-

nènes avant de se mettre au service de Mehmed II ; en 1449, il envoya son chancelier à Gênes avec mission d'examiner le lourd contentieux qui, depuis le début du siècle, obérait les relations entre les deux États ; il tenta enfin, mais sans résultat, de réunir dans une coalition ceux de ses voisins asiatiques que l'expansion formidable du sultanat turc menaçait de disparition.

Après la chute de Constantinople en 1453, Trébizonde resta avec le despotat de Morée l'un des derniers centres de l'hellénisme, et un grand nombre de Grecs vinrent y chercher refuge.

### La chute de Trébizonde

Pour sauver sa capitale menacée par le gouverneur ottoman d'Amasya, Jean IV se reconnut le vassal de Mehmed II, le conquérant do Constantinople, et dut consentir à lui verser un tribut annuel de 3 000 pièces d'or (1456) ; néanmoins, les jours de Trébizonde étaient comptés. Le frère de Jean, David II, porté au trône en 1458, crut conjurer la menace qui pesait sur le royaume en essayant d'intéresser à un projet de croisade antiturque le pape Pie II et le duc de Bourgogne, Philippe le Bon, mais ce projet, s'il a jamais existé, n'eut pas de suite. Durant l'été de 1461, une escadre de 300 navires et une puissante armée, commandée par Mehmed II, bloquèrent Trébizonde. Souverain pusillamine et timoré, encouragé d'ailleurs à la reddition par son conseiller, Georges David II capitula sans combat vers la mi-août de la même année et fut transporté avec sa famille et ses richesses à Constantinople, puis à Andrinople. Accusé de menées subversives, il fut exécuté le 1er novembre 1463 en même temps que ses sept fils : le huitième n'échappa à la mort qu'en se faisant musulman.

Trébizonde, dont la beauté naturelle a été chantée par deux lettrés indigènes du XVe s., Jean Eugenikos et Jean Bessarion, fut, malgré les aléas de son existence, le centre d'une brillante civilisation et la rivale de la capitale des Paléologues, à qui elle emprunta son administration centrale et sa vie aulique. Ses basileis furent presque tous des protecteurs des lettres, des arts et des sciences. Outre le Palais d'Or, qui était par sa position, son architecture et sa décoration une merveille de magnificence, la ville comptait de nombreuses et belles églises dont les plus connues sont la Panaghia Chrysocéphale et celle de Saint-Eugène, le patron de la cité, et dans ses environs plusieurs monastères, Vazelon, Peristéra et surtout Sumela, qui renfermaient de précieux trésors et de riches bibliothèques.

**P. G.**

▶ *Byzantin (Empire) / Constantinople / Épire / Lascaris (dynastie des) / Latin de Constantinople (Empire) / Mongols / Ottomans / Seldjoukides / Turcs.*

🕮 **W. Miller, *Trebizond, the Last Greek Empire* (Londres, 1926 ; rééd., Amsterdam, 1970). / E. Janssens, *Trébizonde en Colchide* (Presses universitaires, Bruxelles, 1969).**

## treillis

Ensemble ordonné dans lequel tout couple d'éléments admet un plus petit majorant et un plus grand minorant.

La relation d'ordre de l'ensemble ordonné E que l'on considère est une relation *binaire réflexive, antisymétrique* et *transitive* ; on la note $\leqslant$. Le plus petit majorant (resp. plus grand minorant) de deux éléments $a$ et $b$ de l'ensemble E, appelé aussi *supremum* (resp. *infimum*), est noté

$a \vee b$ (resp. $a \wedge b$).

*Exemples de treillis.*

• E étant un ensemble quelconque, $\mathscr{P}(E)$ désigne l'ensemble des parties de l'ensemble E, c'est-à-dire l'ensemble formé par toutes les parties que l'on peut obtenir avec les éléments de l'ensemble E, y compris cet ensemble lui-même et la partie vide $\varnothing$. $\mathscr{P}(E)$, muni de la relation d'inclusion des ensembles, est un treillis. Le supremum de deux parties A et B de l'ensemble E, qui sont deux éléments de $\mathscr{P}(E)$, est la réunion ensembliste, $A \cup B$, de A et B, et leur infimum est leur intersection, $A \cap B$.

• N, ensemble des entiers naturels, muni de la relation « divise », est un treillis. Le supremum de deux éléments $a$ et $b$ de cet ensemble N est leur plus petit multiple commun, et leur infimum est leur plus grand diviseur commun.

### Définitions et propriétés générales

Un *inf demi-treillis* (resp. *sup*) est un ensemble ordonné dans lequel tout couple d'éléments admet un plus grand minorant (resp. plus petit majorant).

Un treillis est donc un ensemble ordonné qui est à la fois un inf et un sup demi-treillis. Le supremum (resp. infimum) est aussi appelé *borne supérieure* (resp. *inférieure*).

Dans un sup demi-treillis (resp. inf), tout sous-ensemble *fini* admet un plus petit majorant (resp. plus grand minorant). En effet, si $a_1, a_2, ..., a_n$ sont $n$ éléments d'un sup demi-treillis E, les éléments $a_1$ et $a_2$ ont un plus petit majorant. Si les éléments $a_1, a_2, ..., an-1$ ont un plus petit majorant $b$, $b$ et $a_n$ ont un supremum $c$ qui majore $a_1, a_2, ..., a_n$. Si $m$ est un majorant commun aux éléments $a_1, a_2, ..., a_n$, $m$ majore $a_1, a_2, ..., an-1$, donc majore $b$, donc $b$ et $a_n$ et par suite $c$ ; $c$ est bien le plus petit majorant de $a_1, a_2, ..., a_n$.

Un sup demi-treillis (resp. inf) est *complet* si toute partie y admet un plus petit majorant (resp. plus grand minorant). Un treillis complet est à la fois un inf demi-treillis complet et un sup demi-treillis complet. Le treillis $\mathscr{P}(E)$ est complet.

Dans un treillis, les deux opérations ou lois de composition internes qui à deux éléments $a$ et $b$ font correspondre leur infimum, $a \wedge b$, et leur supremum, $a \vee b$, possèdent les propriétés suivantes, quels que soient les éléments $x$, $y$ et $z$ du treillis (voir bas de cette page, à gauche).

Toutes ces propriétés résultent de la définition du supremum et de l'infimum. Ce sont des propriétés *algébriques*, donc susceptibles de calculs, ce qui facilite l'étude des treillis. Il est donc important de savoir, en partant d'un ensemble E muni de deux lois de composition internes vérifiant les axiomes ci-dessus, s'il est possible de définir algébriquement un treillis.

### Définition algébrique d'un treillis

Si E est un ensemble muni de deux lois de composition internes, notées $\top$ et $\perp$, idempotentes, commutatives, associatives et liées par la loi d'absorption, on peut, à l'aide de l'une des deux lois, définir deux relations d'ordre opposées, par un choix arbitraire. L'une des deux lois définira l'infimum et l'autre le supremum, ou inversement, suivant l'ordre adopté. En effet, on peut définir dans l'ensemble E la relation, notée $\leqslant$, « inférieur ou égal » par

$$a \leqslant b \Leftrightarrow a \top b = a.$$

Comme $\top$ est idempotente, $a \top a = a$ ou $a \leqslant a$ (réflexivité). De plus, si $a \leqslant b$ et $b \leqslant a$, $a \top b = a$, $b \top a = b$ ; mais comme $\top$ est commutative, $a \top b = b \top a = a = b$ (antisymétrie). Enfin, $a \leqslant b$ et $b \leqslant c$ ou $a \top b = a$ et $b \top c = b$ entraînent

$$(a \top b) \top c = a \top c = a \top (b \top c) = a \top b = a,$$

d'où $a \leqslant c$ (transitivité). On définit bien ainsi une *relation d'ordre*. De plus, $a \top b \leqslant b$, puisque

$$(a \top b) \top b = a \top (b \top b) = a \top b,$$

et $a \top b \leqslant a$, puisque

$$(a \top b) \top a = a \top (b \top a) = a \top (a \top b) = (a \top a) \top b = a \top b \,;$$

donc $a \top b$ est un *minorant* pour $a$ et $b$. Enfin, si $m$ est tel que $m \leqslant a$ et $m \leqslant b$, c'est-à-dire $m \top a = m$ et $m \top b = m$,
$m \top (a \top b) = (m \top a) \top b = m \top b = m$. Donc $a \top b$ est le *plus grand minorant* de $a$ et $b$.

On définit donc dans E une structure d'inf demi-treillis où la borne inférieure de $a$ et $b$ est $a \wedge b = a \top b$. À partir de la loi $\top$, on peut définir l'ordre opposé, ou *dual*, du précédent : $a \leqslant b \Leftrightarrow a \top b = b$. De plus, le vocabulaire utilisé, « inférieur ou égal à », « plus grand minorant », peut être remplacé, quel que soit l'ordre adopté, par le vocabulaire dual.

D'autre part, on obtient un sup demi-treillis. En effet, $a \top (a \perp b) = a$ d'après la loi d'absorption ; donc $a \leqslant a \perp b$. De même, $b \top (b \perp a) = b = b \top (a \perp b)$ ; d'où $b \leqslant a \perp b$. Ainsi, $a \perp b$ est un *majorant* pour $a$ et $b$. De plus, si $a \top b = a$, d'après la loi d'absorption, $a \perp b = (a \top b) \perp b = b \perp (b \top a) = b$, et inversement $a \perp b = b$ entraîne $a \top b = a \top (a \perp b) = a$. Par suite, $a \top b = a \Leftrightarrow a \perp b = b$, et l'ordre, défini par la loi $\top$, tel que $a \leqslant b \Leftrightarrow a \top b = a$, peut être défini par la loi $\perp$, tel que $a \leqslant b \Leftrightarrow a \perp b = b$. Si, dans ces conditions, $m$ est tel que $a \leqslant m$ et $b \leqslant m$, on a $a \perp m = m$ et $b \perp m = m$, d'où
$(a \perp b) \perp m = a \perp (b \perp m) = a \perp m = m$, ce qui montre que $a \perp b$ est le *plus petit majorant* de $a$ et $b$.

On a donc bien un sup demi-treillis dans lequel la borne supérieure de $a$ et $b$ est $a \vee b = a \perp b$.

La construction algébrique d'un treillis est un bel exemple de ce qu'on appelle l'*algèbre moderne* : on part d'êtres mathématiques vérifiant un certain nombre d'*axiomes* et, des définitions et des axiomes posés, on déduit toutes les conséquences logiques.

$x \wedge x = x$, $x \vee x = x$, idempotence;
$x \wedge y = y \wedge x$, $x \vee y = y \vee x$, commutativité;
$(x \vee y) \vee z = x \vee (y \vee z)$, $(x \wedge y) \wedge z = x \wedge (y \wedge z)$, associativité;
$x \wedge (x \vee y) = x$ et $x \vee (x \wedge y) = x$, loi d'absorption;
$x \vee y = y \Leftrightarrow x \leqslant y \Leftrightarrow x \wedge y = x$.

$a \wedge (b \vee c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c);$ (1)
$a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c).$ (2)

## Treillis distributif, treillis complémenté

Un treillis *distributif* est un treillis dans lequel chacune des lois $\wedge$ et $\vee$, permettant de définir respectivement l'infimum et le supremum de deux éléments quelconques, est distributive par rapport à l'autre : voir haut de cette colonne.

Ces deux relations ne sont pas indépendantes et elles sont équivalentes : (1) $\Leftrightarrow$ (2). Il suffit donc, pour qu'un treillis soit distributif, de postuler l'un ou l'autre des axiomes (1) ou (2). Mais ces axiomes sont *indépendants* de ceux qui traduisent l'associativité, la commutativité, l'idempotence et la loi d'absorption des deux lois internes d'un treillis. En effet, dans un treillis quelconque, de $b \leqslant b \vee c$ et $c \leqslant b \vee c$, on déduit :

$a \wedge b \leqslant a \wedge (b \vee c)$ et $a \wedge c \leqslant a \wedge (b \vee c)$,

d'où $(a \wedge b) \vee (a \wedge c) \leqslant a \wedge (b \vee c)$ ; de même, $b \wedge c \leqslant b$ et $b \wedge c \leqslant c$ entraînent

$a \vee (b \wedge c) \leqslant (a \vee b) \wedge (a \vee c)$.

Ainsi, *a priori*, un treillis n'est pas distributif. $\mathcal{P}(E)$ est un treillis distributif.

Dans un treillis, l'élément minimum, s'il existe, est appelé *élément nul* ; l'élément maximum, s'il existe, est appelé *élément universel*, respectivement notés $z$ et $u$.

On appelle *complément* de l'élément $a$ d'un treillis tout élément $a'$ du treillis tel que

$a \wedge a' = z$ et $a \vee a' = u$.

Dans un treillis distributif, le complément est unique.

Un treillis *complémenté* est un treillis à élément nul et élément universel, dans lequel tout élément a au moins un complément.

### *Treillis de Boole*

C'est un treillis distributif et complémenté. Un treillis $\mathcal{P}(E)$ est distributif et complémenté, $z = \varnothing$ et $u = E$, si $A \in \leqslant$, $A' = \complement_E A$, car $A \cap A' = \varnothing$ et $A \cup A' = E$ ; $\mathcal{P}(E)$ est un *treillis de Boole*. On a : $\complement (A \cup B) = \complement A \cap \complement B$, et la relation duale

$\complement (A \cap B) = \complement A \cup \complement B$.

De façon générale, $(a \wedge b)' = a' \vee b'$ et $(a \vee b)' = a' \wedge b'$.

Un treillis de Boole peut être structuré en anneau commutatif et idempotent avec élément unité.

En posant $a + b = (a' \wedge b') \vee (a \wedge b)$, on définit l'addition de l'anneau ; d'ailleurs, à l'aide de la distributivité, on a $a + b = (a' \vee b) \wedge (a \vee b')$.

Cette addition est associative, car

$(a + b) + c =$
$= (a \wedge b \wedge c) \vee (a' \wedge b' \wedge c) \vee (a' \wedge b \wedge c') \vee (a \wedge b' \wedge c')$,

qui est symétrique en $a$, $b$ et $c$, d'où $(a + b) + c = a + (b + c)$. D'autre part, $a + u = a$ et $a + a = a' \vee a = u$ ; donc, l'élément universel $u$ est *neutre* pour l'addition, et l'élément $a$ est son propre *opposé*. D'où le groupe additif *abélien*.

En posant $a \cdot b = a \vee b$, on définit la *multiplication*. Elle est *associative*, *commutative* et *idempotente* ; elle admet $z$ comme *élément unité* puisque $a \cdot z = a \vee z = a$. Elle est *distributive* par rapport à l'addition, car

$(a + b)\, c = (a' \vee b \vee c) \wedge (a \vee b' \vee c)$
$= ac + bc$.

Dans le treillis $\mathcal{P}(E)$, les opérations définies ci-dessus sont la *somme symétrique* et l'*union* : A et B étant deux parties de l'ensemble E, la somme A + B est formée des éléments de l'ensemble E appartenant à la fois à A et à B, ou n'appartenant ni à A ni à B. On peut aussi choisir la *différence symétrique* et l'*intersection* :

$A \,\Delta\, B = (A \cap B') \cup (A' \cap B)$ et
$A \cap B$,

ou, dans un treillis quelconque, $a + b = (a' \wedge b) \vee (a \wedge b')$ et $a \cdot b = a \wedge b$.

**treillis ayant moins de six éléments**

Chaque élément est représenté par un point. Les éléments comparables sont reliés entre eux par une ligne brisée, se réduisant à un segment si les deux éléments sont consécutifs. Un élément inférieur à un autre est situé au-dessous de celui-ci.

Le treillis $N_5$ n'est pas distributif, car on a

$a \vee (b \wedge c) = a \vee z = a$ et $(a \vee b) \wedge (a \vee c) = b \wedge u = b \neq a$.

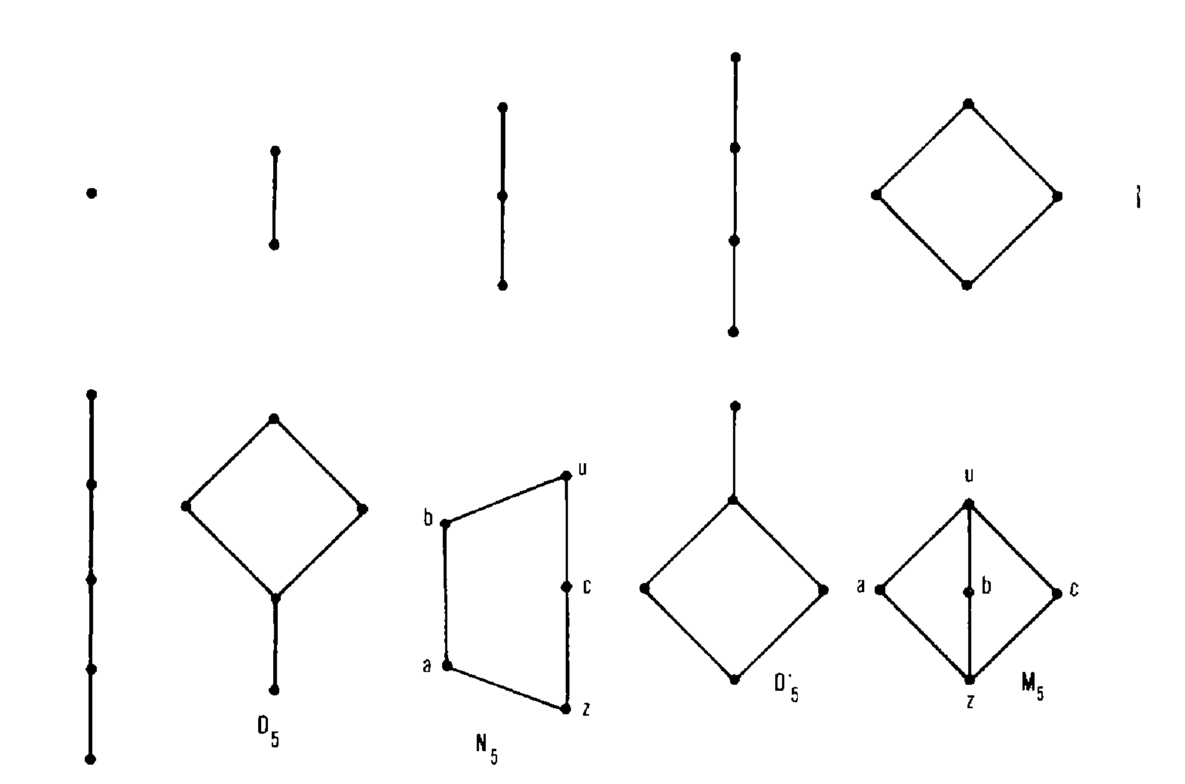
Le treillis $M_5$ n'est pas distributif, car $a \vee (b \wedge c) = a \vee z = a$, mais

$(a \vee b) \wedge (a \vee c) = u \wedge u = u \neq a$.

En revanche, $M_5$ possède une propriété que ne possède pas $N_5$ : $\forall x$, $y$ et $z$.

avec $x \leqslant z$, $x \vee (y \wedge z) = (x \vee y) \wedge z$;

$M_5$ est *modulaire.*
Les treillis $D_5$ et $D'_5$ sont *distributifs.*




Inversement, tout anneau idempotent avec élément unité peut être structuré en treillis de Boole de manière que l'anneau de Boole associé par la construction ci-dessus coïncide avec l'anneau initial. En effet, tout anneau idempotent est commutatif et de *caractéristique* deux, c'est-à-dire que $2\,a = 0$, quel que soit l'élément $a$ de l'anneau. D'autre part, on définit

$a \vee b = ab$ et $a \wedge b = a + b + ab$.

On obtient alors un treillis distributif à élément nul $z = 1$, élément unité de l'anneau, et à élément universel $u = 0$. Enfin, $a' = 1 + a$.

L'étude des treillis — qui se poursuit, en particulier, par celle des treillis modulaires et des treillis géométriques — donne lieu à de nombreuses applications.

**E. S.**

▶ *Anneau / Ensemble / Relation binaire.*

📖 **M. L. Dubreuil-Jacotin, L. Lesieur et R. Croisot, *Leçons sur la théorie des treillis, des structures algébriques ordonnées et des treillis géométriques* (Gauthier-Villars, 1953). / G. Szasz, *Introduction to Lattice Theory* (en hongrois, Budapest, 1959 ; trad. angl., New York, 1963). / P. Dubreuil et M. L. Dubreuil-Jacotin, *Leçons d'algèbre moderne* (Dunod, 1961). / D. E. Rutherford, *Introduction to Lattice Theory* (New York, 1965). / M. Barbut et B. Monjardet, *Ordre et classification. Algèbre et combinatoire* (Hachette, 1970 ; 2 vol.).**

# Trématodes

Classe de vers plats (Plathelminthes*), comprenant notamment des parasites internes de Vertébrés, comme les Douves *(Fasciola, Dicrocœlium)* et les Bilharzies *(Schistosoma)* ; leur cycle de développement passe par un, deux ou trois hôtes intermédiaires, parmi lesquels se trouve toujours un Mollusque.

## Modalités du parasitisme

En forme d'ovale, blanchâtres, les Trématodes adultes mesurent en général entre 1 et 10 mm (la grande Douve du foie atteint cependant 3 cm de long). Les plus importants d'entre eux, les Distomiens, possèdent deux ventouses de fixation, l'une en avant autour de la bouche, l'autre ventrale ; unique orifice du tube digestif, la bouche mène à un court pharynx d'où partent deux longs cæcums aux multiples ramifications. Les Trématodes sont presque tous hermaphrodites et s'autofécondent ou effectuent un accouplement réciproque ; seules, les Bilharzies ont des sexes séparés ; la femelle, très fine, loge en permanence dans un sillon ventral du mâle.

Les diverses classes de Vertébrés hébergent des Trématodes, en général dans le tube digestif et ses dépendances, comme les voies biliaires, parfois dans les poumons, la vessie ou même les vaisseaux sanguins. *Azygia* vit dans l'estomac du Brochet et d'autres Poissons d'eau douce ; les Grenouilles peuvent héberger *Gorgodera* dans leur vessie, *Halipegus* sous leur langue, *Opisthoglyphe* dans leur intestin et d'autres genres dans leurs poumons, leurs reins et même leur canal rachidien. Dans l'intestin de plusieurs Oiseaux, on trouve *Leucochloridium macrostomum*. *Aspidogaster* est le seul Trématode adulte parasite d'un Invertébré, un Mollusque du genre Anodonte.

Chez les Moutons, et parfois chez d'autres herbivores, les Douves provoquent de graves affections ; la grande Douve *(Fasciola hepatica)* et la petite Douve *(Dicrocœlium lanceolatum)* habitent les canalicules biliaires, se nourrissent de sang et entraînent une dégénérescence redoutable du tissu hépatique ; vivant en milieu anaérobie, elles tirent leur énergie de la fermentation du glycogène.

Les Trématodes munis d'une seule ventouse *(Monostomiens)* vivent en parasites des Oiseaux, tandis que quelques genres qui se fixent sur la peau, les branchies ou les parois buccales des Poissons disposent de nombreuses ventouses, souvent armées de crochets (groupe des *Polystomiens*).

## Trématodes parasites de l'Homme

Parmi les Trématodes, seuls sont parasites de l'Homme les Distomiens (porteurs de deux ventouses), qui comprennent d'une part des Douves, hermaphrodites, d'autre part les Bilharzies (Schistosomidés), à sexes séparés.

### Les Douves

Les Douves se classent selon la position du pore génital par rapport à la ventouse ventrale. Si le pore génital se trouve en avant, on distingue les Fasciolidés, dont les testicules et les ovaires sont ramifiés, les Opisthorchidés, dont les testicules sont en arrière des ovaires, et les Dicrocélidés, dont les testicules sont situés en avant des ovaires. Si le pore génital se trouve en arrière, il s'agit des Troglotrémidés.

La grande Douve, ou Douve du foie *(Fasciola hepatica)*, est l'agent de la distomatose hépatique, dont les hôtes définitifs sont non seulement l'Homme, mais aussi des Bovidés et des Ovidés. L'hôte intermédiaire est *Limnaea truncatula* ; le support végétal le plus courant est le Cresson sauvage, qu'ingère accidentellement l'Homme. La Douve, ayant atteint le foie après avoir traversé la paroi duodénale, gagne les canaux biliaires, où elle se fixe. Cette parasitose est relativement fréquente en France, dans certaines régions d'élevage où le bétail est infesté. Elle se traduit au début par de la fièvre, des douleurs hépatiques et des signes allergiques tels que l'urticaire, puis à la phase d'état, par des signes proprement hépatiques. La recherche des œufs de Douve dans les selles n'est positive qu'au bout de trois ou quatre mois, et le diagnostic repose plus volontiers sur la découverte d'une forte éosinophilie sanguine, autour de 50 p. 100 dans les trois premiers mois, sur les réactions immunologiques et éventuellement sur le tubage duodénal, permettant de mettre en évidence directement la Douve. Le traitement consiste dans l'administration d'émétine ou de ses dérivés, et la prophylaxie consiste à interdire la vente du Cresson sauvage. D'autres Douves peuvent être à l'origine de troubles divers chez l'Homme. Ainsi, la petite Douve *(Dicrocœlium lanceolatum)* entraîne une symptomatologie très proche de la grande Douve, mais elle affecte habituellement les herbivores. La Douve de Chine *(Clonorchis sinensis)*, nécessitant un deuxième hôte intermédiaire qui est un Poisson, se transmet par ingestion de ce dernier consommé cru, et donne, comme la Douve des Félidés *(Opisthorchis felineus)*, une symptomatologie hépatique. Par ailleurs, la Douve de l'intestin *(Fasciolopsis Buski)*, transmise par absorption de végétaux aquatiques (châtaignes d'eau), est responsable de troubles digestifs et d'œdème. La Douve du poumon *(Paragonimus Ringeri)* est transmise par ingestion d'un deuxième hôte intermédiaire, un Crustacé. Elle est à l'origine d'une toux quinteuse avec expectoration parfois striée de sang.

### Les Bilharzies

Chez les Bilharzies (ou Schistosomes), le cycle évolutif est sensiblement analogue à celui des Douves, cependant les sporocystes donnent non des rédies, mais des sporocystes-fils, qui eux-mêmes donnent des cercaires à queue fourchue, ou furcocercaires. Ceux-ci, équipés de petites épines à la partie antérieure de leur corps, infestent l'Homme activement, par pénétration directe à travers la peau.

Parmi les Bilharzies figurent quatre variétés pathogènes pour l'Homme : *Schistosoma hæmatobium, S. Mansoni, S. intercalatum et S. japonicum*.

• *S. hæmatobium*, agent de la bilharziose (ou Schistosomiase) urogénitale, vit dans les veines du système porte ; la femelle va pondre dans les plexus veineux périvésicaux. Répartie dans toute l'Afrique, le Moyen-Orient et débordant quelque peu sur l'Europe méridionale, la bilharziose uro-génitale se caractérise essentiellement par un maître symptôme qui est l'hématurie (sang dans les urines). Celle-ci succède à une période initiale d'infestation traduite par des phénomènes allergiques à type d'urticaire, accompagnés parfois de fièvre élevée. Le diagnostic repose non seulement sur la notion de contexte géographique, mais sur la recherche des œufs dans les urines, caractérisés par leur éperon terminal. On peut retrouver ces mêmes œufs par la rectoscopie grâce à une biopsie rectale. Les examens immunologiques ne sont pas encore, pour la plupart, assez spécifiques ou d'application assez courante pour permettre le diagnostic. Le traitement a longtemps reposé sur les sels d'antimoine, mais aujourd'hui on dispose d'un dérivé de l'imidazol appelé *niridazole*.

• *S. Mansoni*, agent de la bilharziose intestinale, vit dans les plexus veineux hépatiques ; la femelle va pondre dans le plexus mésentérique. Très répandue non seulement à travers toute l'Afrique, mais aussi en Amérique latine et aux Antilles, la bilharziose intestinale, après une phase initiale comparable à celle de la bilharziose urinaire, se manifeste à la période d'état par des douleurs abdominales et des troubles digestifs pouvant évoluer jusqu'à la cirrhose. Le diagnostic se fonde sur la recherche des œufs dans les selles, caractérisés par leur éperon latéral, ainsi que sur la rectoscopie avec biopsie rectale. Le traitement est identique à celui de la bilharziose urinaire.

• Quant à *S. intercalatum*, responsable également d'une bilharziose intestinale, son tropisme est analogue à celui de *S. Mansoni*. Cette variété s'observe surtout en Afrique centrale.

• Reste *S. japonicum*, agent de la bilharziose artérioso-veineuse. Il vit dans les veines et les artères des Mammifères et est à l'origine d'une maladie grave surtout observée en Extrême-Orient. Après une phase initiale essentiellement cutanée apparaissent des signes généraux sévères avec manifestations cutanées, intestinales, hépatiques, pulmonaires et nerveuses réalisant la maladie de Katayama. La recherche des œufs dans les selles, la rectoscopie avec biopsie permettent le diagnostic.

Les diverses bilharzioses peuvent être à l'origine de complications parfois redoutables : retentissement sur le haut appareil rénal, surinfection et aboutissement à l'insuffisance rénale pour *Schistosoma hæmatobium*, syndrome d'hypertension portable avec parfois manifestations hémorragiques pour *S. Mansoni* et *S. intercalatum* ; épuisement de l'état général et tableau de cirrhose pour *S. japonicum*.

Le traitement par le niridazole a certes amélioré le pronostic individuel, encore que son efficacité sur *S. japonicum* soit beaucoup moins nette que sur *S. Mansoni* ou sur *S. intercalatum*, et surtout que sur *S. hæmatobium*.

Néanmoins, il ne met pas à l'abri des récidives si fréquentes en zone d'endémie ; c'est dire l'importance que revêt la prophylaxie de ces maladies actuellement en pleine expansion et atteignant environ 300 millions d'individus dans le monde. Sur le plan individuel, l'interdiction des bains d'eau douce paraît utopique, mais sur le plan général l'éducation sanitaire, en exposant les inconvénients de la maladie, devrait encourager l'utilisation de latrines aménagées à distance des points d'eau. Seule l'extension de ces mesures préventives permettrait, beaucoup plus que l'utilisation de molluscicides, de lutter contre ces parasitoses dont l'extension est souvent, hélas, favorisée par les nouvelles techniques d'irrigation.

**M. R.**

## Cycle de développement

Les Trématodes montrent des cycles de développement parmi les plus compliqués de tout le règne animal, puisqu'ils peuvent passer par cinq formes larvaires successives.

Les œufs pondus par la grande Douve du foie sont évacués avec les excréments de l'hôte ; s'ils atteignent l'eau, ils éclosent en une larve ciliée, le *miracidium*, qui, par chimiotactisme, pénètre dans le poumon d'une Limnée (hôte intermédiaire) et se transforme en *sporocyste*, sorte de sac où un véritable bourgeonnement produit deux générations de *rédies* : ces larves gagnent le foie du Mollusque et y deviennent des *cercaires*, qui perforent les tissus de l'hôte et gagnent l'eau ; leur queue leur permet de nager jusqu'à la rive et de s'enkyster (stade *métacercaire*) sur une plante ; le Mouton se contamine en ingérant le végétal et le parasite.

D'une espèce à l'autre, le cycle subit des variations. Il peut y avoir deux hôtes intermédiaires (chez *Paragonimus*, la première larve passe chez un Gastropode, et les cercaires pénètrent

par perforation dans un Crustacé, que l'hôte définitif peut avaler) et même trois (chez *Alaria*, les larves passent par un Mollusque, un Batracien et un Rongeur avant de trouver l'hôte définitif, un Mammifère carnivore). Il arrive aussi qu'une forme larvaire manque.

Une curieuse adaptation se manifeste chez *Leucochloridium*, dont le sporocyste, empli de cercaires, envahit le tentacule du Mollusque intermédiaire, une Succinée ; cet organe prend la forme d'un boudin coloré, qui attire l'attention des Oiseaux, hôte définitif.

Bien entendu, seule une infime minorité de larves parvient à achever des cycles aux étapes aussi nombreuses et hasardeuses ; les pertes se trouvent compensées non seulement par une fécondité élevée, mais aussi par multiplication asexuée au cours du développement.

**M. D.**

▶ *Parasitisme / Parasitologie / Plathelminthes.*

# tremblement de terre

▶ SISMOLOGIE.

# trempe

▶ TRAITEMENT THERMIQUE.

# Trente (concile de)

Concile œcuménique qui se tint à Trente de 1545 à 1549, de 1551 à 1552 et de 1562 à 1563.

## Les préliminaires de Trente

Avant d'aborder l'histoire elle-même du concile, il faut prendre conscience qu'elle ne se limite pas aux dix-huit années, coupées d'ailleurs de nombreuses et longues interruptions, qui virent les pères siéger à Trente. Le concile en effet est un phénomène presque séculaire ; il a sa préhistoire et sa posthistoire, puisqu'en France il ne sera officiellement « reçu » par l'Église qu'en 1615.

Mais, ici, la préhistoire surtout importe. Elle commence en 1512 lorsque le pape Jules II convoque le Ve concile du Latran. Celui-ci se veut une réponse aux perpétuelles menaces d'appel au concile, supérieur au pape, que brandissent depuis Bâle les différents princes de la chrétienté. Ces menaces contre la papauté poursuivront jusqu'à Trente les hommes de la curie.

Ce qui domine alors, c'est le problème de la réforme. Tant attendue et demandée, comme signe tangible de la capacité de la papauté à réformer l'Église, celle-ci n'est proclamée qu'au niveau des intentions ; en pratique, on ne décide rien. Cependant, l'importance du Ve concile du Latran demeure grande en ce qu'il définit ce qui va devenir l'autorité suprême dans la catholicité moderne : la Rome papale reconnue comme centre de l'unité chrétienne.

## Le concile

Paradoxalement, celui qui va accomplir l'acte décisif de l'histoire de l'Église du XVIe s. est un pape dans la pure lignée des pontifes de la Renaissance : Paul III (Alessandro Farnese). Celui-ci avait été crée cardinal par le peu recommandable Alexandre VI*, qui ne savait rien refuser à la sœur d'Alexandre, Giulia Farnese.

C'est deux ans seulement après son élection, en 1536, que Paul III convoque le concile général. On ne peut suivre toute la chronologie de ce concile sans cesse remis et reporté, qui nous renseigne cependant sur toutes les difficultés et toutes les forces contraires qu'il fallait vaincre.

Les luttes de l'empereur contre les protestants ou contre François Ier empêcheront longtemps sa tenue. Le concile est convoqué d'abord à Mantoue, puis à Vicence ; mais ce n'est qu'après la paix de Crépy-en-Laonnois (1544), qui met fin à une guerre entre le roi de France et l'empereur, qu'il peut enfin se réunir à Trente, aux pieds des Alpes, dans une petite ville relevant de l'empereur mais dont le seigneur est un évêque. Ouvert le 13 décembre 1545, le concile de Trente s'achèvera dix-huit ans plus tard, le 6 décembre 1563. Ce concile, engagé dans une durée considérable, sera donc tributaire du jeu des forces temporelles qui tenteront de l'influencer de l'extérieur.

## L'œuvre conciliaire

Dès le début, pour concilier les deux tendances — celle de l'empereur, désirant l'union avec les protestants, donc soucieux d'accentuer le côté réformiste, et celle du pape, gardien de l'orthodoxie —, les pères décident à partir de la cinquième session (juin 1546) de faire alterner décrets dogmatiques et décrets de réforme.

Mais avant tout, il faut définir sûrement les bases théologiques. C'est pourquoi on proclame la Vulgate comme texte officiel de l'Église en matière d'Écriture. On décide que seule l'Église a le droit d'interpréter les textes sacrés, et l'on met la Tradition*, attaquée par Luther, sur le même pied que l'Écriture, comme source de la foi.

Le décret de justification est le plus long à formuler (6 mois), les pères étant divisés en tenants et en adversaires de la tradition augustinienne. En fin de compte, les pères ne tranchent pas entre les diverses écoles théologiques et se contentent de prendre leurs distances vis-à-vis des protestants. Cette attitude aura de lourdes conséquences puisqu'elle laisse la porte ouverte à toutes les controverses. La querelle janséniste, par exemple, en sera un des fruits (v. jansénisme).

On légifère sur les sacrements*, instruments de toute justification. Se référant à la scolastique médiévale, les pères opposent aux théories luthériennes, prônant la foi comme seule nécessaire à la justification, celle des sacrements, comme signes efficaces de celle-ci, en vertu de leur opération même. À propos de l'eucharistie*, ils affirment la présence réelle ; la transsubstantiation est donc opposée à l'impanation protestante. On proclame aussi la légitimité du culte des saints, de leurs reliques et de leurs représentations figurées.

Les décrets de réforme préconisent la résidence des évêques et des curés sur le lieu de leur juridiction. Ainsi, les évêques ne doivent pas s'absenter plus de deux mois.

Ils sont tenus de visiter leur diocèse tous les deux ans et de réunir des synodes tous les ans, de même qu'ils doivent participer tous les trois ans aux conciles provinciaux. On interdit le cumul des bénéfices et on impose à chaque évêque la fondation d'un séminaire dans son diocèse pour la bonne formation de son clergé.

Les curés devront enseigner le catéchisme et prêcher tous les dimanches au cours de la messe paroissiale.

La réforme de la vie monastique est décidée ; un âge minimal est fixé pour entrer dans les ordres : il est interdit aux religieux de posséder des biens personnels ; une clôture stricte est rétablie.

Cet énorme travail doctrinal et réformateur, élaboré en quelques années,

### les principales sessions du concile de Trente

*(Alternance de décrets dogmatiques et de décrets de réforme.)*

**Concile de Paul III (1534-1549) : décembre 1545 - septembre 1547.**

| | |
|---|---|
| 4e session | — Décret fixant les sources de la foi (Tradition et Écriture sainte). |
| 5e session | — Décret dogmatique sur le péché originel.<br>— Décret de réforme sur la prédication. |
| 6e session | — Décret dogmatique sur la justification. |
| 7e session | — Décret dogmatique sur le baptême et la confirmation.<br>— Décret de réforme sur le système bénéficial. |

**Concile de Jules III (1550-1555) : mai 1551-avril 1552.**

| | |
|---|---|
| 13e session | — Décret dogmatique sur l'eucharistie.<br>— Décret de réforme sur les justices d'Église. |
| 14e session | — Décret dogmatique sur la pénitence et l'extrême-onction.<br>— Décret de réforme sur le droit de patronat. |

**Pontificats de Marcel II (1555) et de Paul IV (1555-1559).**

Période de tentative de réforme romaine sans le concile.

**Concile de Pie IV (1559-1565) : janvier 1562-décembre 1563.**

| | |
|---|---|
| 21e session | — Décret dogmatique sur la communion.<br>— Décret de réforme sur la gratuité des ordinations. |
| 22e session | — Décret dogmatique sur la messe.<br>— Décret de réforme sur la vie des ecclésiastiques. |
| 23e session | — Décret dogmatique sur l'ordre.<br>— Décret de réforme sur la résidence et les séminaires. |
| 24e session | — Décret dogmatique sur le mariage.<br>— Décret de réforme sur les cardinaux et les évêques. |
| 25e session | — Décret dogmatique sur le purgatoire.<br>— Décret dogmatique sur le culte des reliques et des images.<br>— Décret de réforme sur les indulgences.<br>— Décret de réforme sur les réguliers.<br>— Décret de réforme générale (le plus important de tous les décrets de réforme). |

ne se comprend que replacé dans une continuité. Car Trente, plus qu'une réponse à l'hérésie ou qu'un réflexe de défense, est l'aboutissement de toute une tradition ; il n'a été possible que grâce au développement des progrès théologiques, dont les ordres mendiants furent les dépositaires.

Ce qui domine, c'est la volonté de séparer le clerc du « monde » et, au-delà, de confondre l'Église avec le clergé. Mais cette différenciation du clerc est jugée indispensable, comme un temps de recréation nécessaire à l'Église, pour qu'elle puisse reprendre et échapper à la confusion temporel-spirituel.

Cette orientation recèle des difficultés et des dangers. La difficulté principale réside en ce que l'Église tridentine ne pourra pas se dégager pleinement de la société d'ordres à laquelle elle participe, c'est-à-dire du pouvoir temporel.

Le vrai triomphe du concile, c'est d'avoir contribué à la formation de l'« homme moderne ». Au travers d'une crise profonde — encore mal étudiée —, l'humanité chrétienne du XVIe s. se découvre soudain menacée d'écrasement par un Dieu terrible et tout-puissant.

Dans leurs décrets dogmatiques, les pères conciliaires, en cela héritiers de l'humanisme renaissant, feront tout pour garder l'homme intact, ni impuissant ni divisé, mais coopérateur de l'action divine dans l'œuvre du salut.

Dans les rapports entre monde naturel et monde de la grâce, Trente opte pour un équilibre optimiste en la nature humaine ; il refuse l'univers d'écrasante solitude où s'engageait la mystique nordiste et où, dans son sillage, s'engagera le jansénisme.

L'homme, tel que l'a voulu Trente, ne sera pas le pèlerin solitaire dans son face à face avec Dieu ; l'univers tridentin, que concrétise si bien l'art baroque, est peuplé au contraire d'intermédiaires bienfaisants entre Dieu et l'homme. L'œuvre de salut s'accomplira désormais avec tout le peuple fidèle, dans l'Église, et par l'Église.

P. R.

**L. Cristiani, *l'Église à l'époque du concile de Trente* (Bloud et Gay, 1948). / H. Jedin, *Kleine Konziliengeschichte* (Fribourg, 1959 ; trad. fr. *Brève Histoire des conciles*, Desclée, 1960) ; *Krisis und Abschluss des Trienter Konzils* (Fribourg, 1964 ; trad. fr. *Crise et dénouement du concile de Trente, 1562-1563*, Desclée, 1966).**

# Trente Ans (guerre de)

Grand conflit religieux et politique qui ravagea l'Europe, et surtout le Saint Empire, de 1618 à 1648.

## L'Empire avant la guerre de Trente Ans

Au début du XVIIe s., le Saint Empire romain germanique est constitué essentiellement de deux parties : l'Empire proprement dit, ou Reich, héritage d'un passé révolu, et les États, dont les princes jouissent d'une souveraineté étendue.

Le pouvoir central, celui de l'empereur, est bien dégradé ; les empereurs ne jouissent d'une autorité plénière qu'au sein des États héréditaires des Habsbourg. Les diètes d'Empire, qui, seules, ont pouvoir de voter les impôts, de décider la guerre et de ratifier les traités, comprennent trois collèges : celui des sept princes électeurs, qui ont le privilège d'élire l'empereur, celui des princes ecclésiastiques (archevêques, évêques, abbés) et laïques (ducs, landgraves, comtes, barons, burgraves), celui, enfin, des villes libres.

La division des princes sur le plan religieux reste le principal problème de l'Empire. La paix d'Augsbourg de 1555 avait été une paix de compromis ; au début du XVIIe s., des guerres religieuses vont dégénérer en conflits politiques d'ampleur internationale, et la vieille rivalité entre les Bourbons et les Habsbourg va renaître à cette occasion, après un siècle d'accalmie.

En 1608, l'Électeur palatin, Frédéric IV, a fondé une Union évangélique regroupant les princes protestants, et, dès l'année suivante, les catholiques se sont rassemblés dans une Sainte Ligue à l'initiative du duc Maximilien Ier de Bavière. L'Union évangélique bénéficie du soutien de l'Angleterre, des Provinces-Unies et de la France, et la Sainte Ligue de celle de l'Espagne.

L'empereur Rodolphe II, en accordant la liberté religieuse à ses sujets de Bohême par la *lettre de majesté* de 1609, a mécontenté et inquiété les catholiques ; son frère Mathias, qui lui succède (1612-1619), s'efforce, mais en vain, de pratiquer une politique de neutralité et de dissoudre les ligues.

## Ferdinand II et les débuts du conflit (1618-19)

L'élection de Ferdinand de Styrie avec l'assentiment des Habsbourg d'Espagne à la couronne de Bohême (1617) ouvre la crise. Cet ancien élève des Jésuites, d'une piété austère, soumis à l'influence de son confesseur, le père Lamormain, va tenter de reprendre avec l'accord de l'Espagne et du Saint-Siège l'œuvre de reconquête catholique.

En Bohême et en Moravie, on commence à persécuter les protestants. Ceux-ci, prétextant la violation de la lettre de majesté, se révoltent et, le 23 mai 1618, précipitent par les fenêtres du Hradčany à Prague les conseillers impériaux Martinic et Slavata. Cette « défenestration de Prague » va déclencher un des plus terribles conflits des Temps modernes. Ayant constitué un gouvernement insurrectionnel et mis sur pied une armée, les protestants de Bohême proclament la déchéance de Ferdinand — devenu également empereur (sous le nom de Ferdinand II) à la mort de Mathias en mars 1619 — et choisissent l'Électeur palatin, Frédéric V, pour roi.

De religieux au départ, le conflit devient politique, mais, et c'est une conséquence lourde d'avenir, il se limitera spatialement au territoire de l'Empire, dont certaines régions seront terriblement ravagées.

Dans ce conflit, les protestants sont isolés au début. Jacques Ier d'Angleterre, bien que beau-père de l'Électeur palatin, refuse de soutenir son gendre, par solidarité avec le principe dynastique, remis en cause par les rebelles ; aussi, malgré l'aide pécuniaire des Provinces-Unies et militaire du prince de Transylvanie, Gabriel Bethlen (Gábor Bethlen), ils doivent laisser l'initiative aux catholiques. Ceux-ci sont appuyés par une armée espagnole envoyée par Philippe III, par les forces (le Maximilien Ier de Bavière, qui ambitionne le siège électoral du Palatin, et par celles de l'Électeur Jean-Georges Ier de Saxe, un protestant séduit par des concessions territoriales.

## De la Montagne Blanche à l'intervention suédoise (1620-1630)

Le 8 novembre 1620, les armées de la Ligue commandées par Tilly (Jean t'Serclaes, comte de Tilly [1559-1632]) écrasent les protestants à la Montagne Blanche, près de Prague. Le sort de la Bohême est fixé pour trois siècles : le pays devient, avec la suppression des privilèges des États, une simple province de la monarchie des Habsbourg. La répression est sévère. Les chefs de la rébellion sont condamnés à mort et exécutés (juin 1621). La lettre de majesté est révoquée et, à partir de 1627, les Tchèques sont obligés de se convertir au catholicisme ou de quitter le pays dans les six mois. Les privilèges politiques sont abolis. La couronne de Bohême, d'élective en droit, devient héréditaire. Prague cesse d'être le siège de la Cour, qui va désormais résider à Vienne.

Le sort du Palatin n'est guère plus enviable ; ses États envahis par les troupes espagnoles, Frédéric V est mis au ban de l'Empire et exilé en Hollande. Une partie du Palatinat est donnée à Maximilien Ier de Bavière, qui, en 1623, reçoit le siège électoral détenu jusque-là par le Palatin.

En 1624, la victoire des catholiques est complète. Ferdinand II triomphe, mais il reste à la merci de ses puissants alliés, l'Électeur de Bavière et les Espagnols, dont les troupes s'installent pour trente ans en Rhénanie.

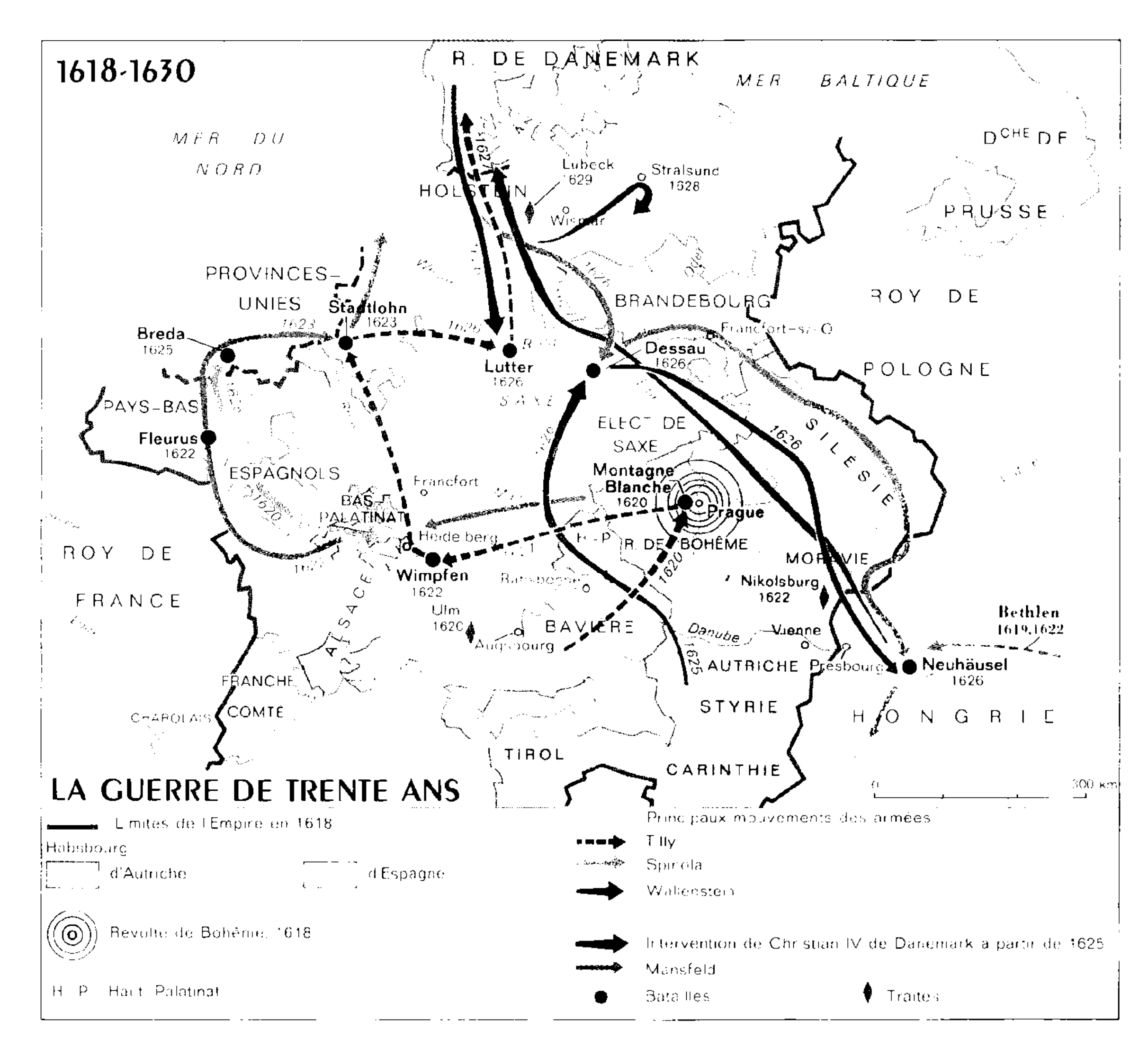
La guerre s'élargit dès 1625 par l'intervention d'un nouveau belligérant, le roi Christian IV de Danemark, qui, en tant que duc de Holstein, cherche à agrandir ses États aux dépens des principautés ecclésiastiques voisines du duché. Ses troupes trop peu nombreuses et commandées par Ernst von Mansfeld (1580-1626) se heurtent à celles de la Ligue catholique de Tilly et surtout à une armée proprement impériale dont le chef, Wallenstein* (1583-1634), va se révéler un des plus grands stratèges de son temps.

En 1626, tandis que Wallenstein écrase près de Dessau les armées de Mansfeld (25 avr.), Tilly, par la bataille de Lutter (27 août), délivre la Basse-Saxe. En 1627, Wallenstein et Tilly envahissent de concert le Holstein et une partie du Jylland et forcent le roi de Danemark à signer la paix de Lübeck (12 mai 1629).

L'intervention danoise, si elle ne modifie en rien l'équilibre des forces, a néanmoins une action décisive en incitant le roi de Suède, inquiet des ambitions impériales sur la Baltique, à s'engager à son tour dans le conflit.

## La chevauchée victorieuse de Gustave-Adolphe (1630-1632)

En proclamant le 6 mars 1629 l'édit de Restitution, Ferdinand II va rendre




impossible toute réconciliation. Cet édit, qui annule d'un seul coup toutes les sécularisations effectuées par les princes protestants depuis 1552, met de nouveau le feu aux poudres.

Gustave II* Adolphe, qui est animé d'intenses sympathies pour ses coreligionnaires et qui ambitionne un établissement suédois sur les côtes allemandes, trouve les princes protestants effrayés par l'édit de Restitution et prêts à collaborer avec lui. Il jouit en outre de l'appui financier de Richelieu* (traité de Bärwalde, janv. 1631), qui, selon une vieille tradition de la politique française, cherche à opposer les petits princes allemands aux Habsbourg. À la diète de Ratisbonne* (juill.-oct. 1630), le père Joseph a réussi à convaincre les Électeurs de ne pas élire roi des Romains le fils de Ferdinand II.

Un siècle après François Ier, Richelieu reprend la lutte contre la maison des Habsbourg, car, si deux souverains différents règnent à Vienne et à Madrid, les alliances familiales et religieuses entre les deux maisons sont si étroites que celles-ci mènent une politique étrangère commune, si bien que la France reste encerclée par les Habsbourg.

Après avoir conquis les duchés de Poméranie et de Mecklembourg et ses arrières étant assurés, Gustave-Adolphe devient le chef du parti hostile à l'empereur. Le 17 septembre 1631, ses troupes infligent une sanglante défaite à celles de Tilly, à Breitenfeld. Le roi de Suède se dirige ensuite vers la Rhénanie et envahit la Bavière en 1632.

L'empereur doit avoir de nouveau recours à Wallenstein, qui, au printemps de 1632, recrute une armée avec laquelle il chasse les Saxons, alliés des Suédois, de la Bohême, qu'ils ont envahie.

Wallenstein se retourne alors contre les Suédois : installé dans un camp retranché à proximité de Nuremberg, il résiste aux assauts des armées de Gustave-Adolphe et les oblige finalement à évacuer l'Allemagne du Sud.

Cependant, rattrapé par elles alors qu'il fait mouvement vers la Saxe, il doit livrer, le 16 novembre 1632 à Lützen, près de Leipzig, une terrible bataille qui voit la victoire des Suédois, mais dans laquelle Gustave-Adolphe trouve la mort.

## L'internationalisation du conflit et la fin de la guerre (1634-1648)

Gustave-Adolphe éliminé, le commandement suédois se trouve désorganisé. Malgré l'assassinat de Wallenstein (févr. 1634), dont la puissance est devenue suspecte à l'empereur et aux autres princes ses alliés, les catholiques gardent l'initiative : le 6 septembre 1634, les Impériaux, avec Ottavio Piccolomini (1600-1656) à la tête de la cavalerie, achèvent la déroute des Suédois sous les murs de Nördlingen.

Les protestants se soumettent de nouveau, et l'Électeur de Saxe signe avec l'empereur le traité de Prague (30 mai 1635), qui peut entraîner une paix générale.

Mais la France se décide alors à entrer elle-même dans le conflit en déclarant la guerre à l'Espagne (19 mai 1635). La défaite des Suédois et des protestants oblige en effet Richelieu à intervenir directement pour contrecarrer la dangereuse suprématie des Habsbourg.

Au début, l'entrée en guerre de la France, qui n'essuie que des échecs, influe peu sur l'évolution du conflit en Allemagne. Par contre, les hostilités s'étendent aux Pays-Bas, à l'Italie et à la Catalogne. L'année 1636 (prise de Corbie par les Espagnols) est désastreuse pour la France.

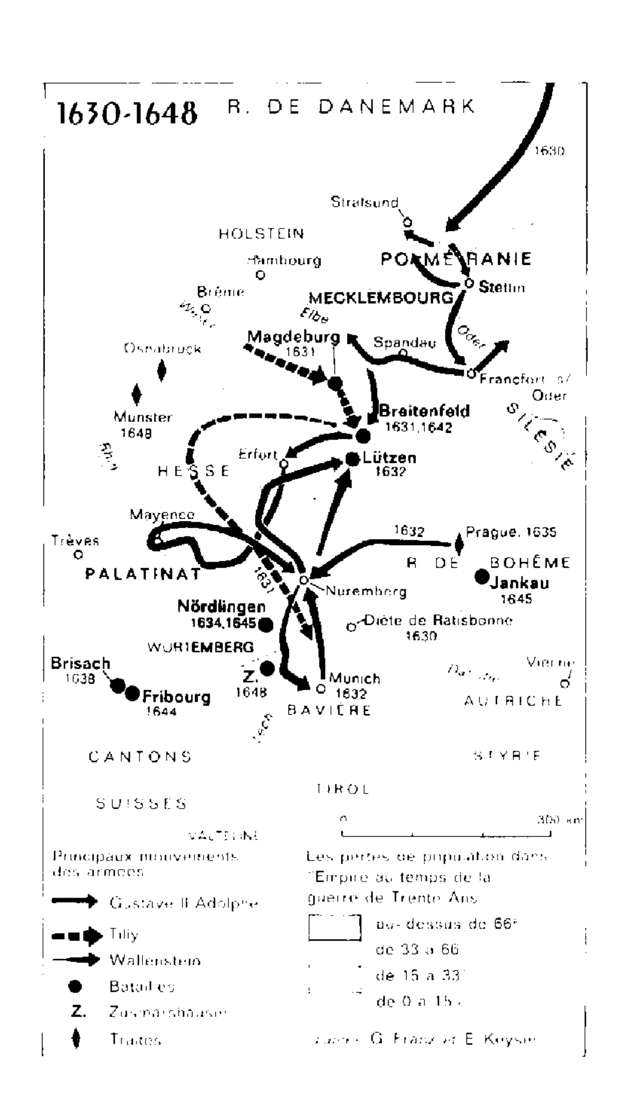
La situation se redresse à partir de 1638, quand Bernard de Saxe-Weimar (1604-1639) s'empare de Brisach, empêchant ainsi les troupes espagnoles d'Italie de gagner les Pays-Bas. En 1642, les troupes françaises occupent le Roussillon et prennent Perpignan.

Ces revers incitent le nouvel empereur, Ferdinand III (1637-1657), à engager des pourparlers de paix (1644). Ceux-ci se poursuivront pendant quatre ans sans qu'il y ait de suspension d'armes, si bien que l'évolution de la situation militaire modifiera souvent l'échiquier diplomatique.

La victoire de Condé* à Rocroi (19 mai 1643) sur l'armée espagnole va permettre à la France de s'emparer, de 1643 à 1646, de Thionville, Gravelines, Courtrai, Mardyck, Furnes et Dunkerque et de menacer directement les Pays-Bas espagnols.

En même temps, Mazarin, sur le champ de bataille allemand, s'appuie sur ses alliés suédois, dont les armées, commandées par Lennart Torstensson (1603-1651), seront victorieuses à Breitenfeld en 1642 et, dans leur marche sur Vienne, à Jankau en 1645. En 1644, il a suscité un nouvel ennemi à l'empereur en la personne du prince de Transylvanie, Georges Ier Rákóczi.

L'empereur, abandonné par ses alliés saxons (1645) et bavarois (1647), se résigne à traiter. La victoire de Condé à Lens le 20 août 1648, puis les succès de Turenne* et de Carl Gustav Wrangel (1613-1676) dans le Wurtemberg et en Bavière (bataille de Zusmarshausen, 17 mai 1648), prélude à la marche sur Prague et sur Vienne, précipitent les négociations.




## Les traités de Westphalie et leurs conséquences

Les traités dits « de Westphalie » qui sont enfin signés le 24 octobre 1648 concluent les négociations menées à Osnabrück entre l'empereur, la Suède et les princes protestants ainsi qu'à Münster entre l'empereur et la France.

Les clauses territoriales attribuent officiellement à la France les Trois-Évêchés (annexés depuis 1552) ; la France reçoit en outre la plus grande partie de l'Alsace, moins Strasbourg, conserve Brisach et Pignerol et obtient le droit de tenir garnison dans Philippsburg. La Suède obtient la Poméranie occidentale, la ville de Wismar et les évêchés de Brême et de Verden, possessions qui lui assurent le contrôle du commerce allemand en mer du Nord et en Baltique.

Le Brandebourg s'étend à l'ouest (Kamień, Minden, Halberstadt avec l'expectative de l'archevêché de Magdebourg), et le Mecklembourg s'empare des évêchés de Schwerin et de Ratzeburg. Si la Bavière conserve le Haut-Palatinat, le Palatin retrouve le reste de ses États et un nouveau siège électoral. En outre, les Provinces-Unies et les cantons suisses voient leur indépendance de fait reconnue officiellement par l'empereur.

Les clauses constitutionnelles consacrent en droit la supériorité des États et les pouvoirs de souveraineté des princes et des villes libres à l'intérieur de leurs frontières comme dans les diètes d'Empire.

En matière religieuse, l'édit de Restitution est aboli et les biens ecclé-

siastiques annexés avant 1624 restent acquis. On interdit toute persécution, et le principe *cujus regio, ejus religio* reste de règle. On proclame également l'égalité absolue des protestants et des catholiques aussi bien au sein des diètes d'Empire que dans le collège électoral, qui est porté à huit membres.

Les traités de Westphalie posent pour un siècle et demi les bases d'une nouvelle organisation de l'Europe centrale, mais ils entérinent aussi les divisions religieuses de l'Empire et paralysent l'action du gouvernement central, représenté par l'empereur. L'Allemagne* est désormais vouée au particularisme : les princes y triomphent tandis que la puissance des Habsbourg y diminue. Elle est la grande perdante du conflit. Livrée à l'anarchie politique, anarchie que la France va s'efforcer d'y perpétuer, elle sort ruinée de la guerre, ayant seule supporté durant trente ans les exactions incessantes des armées de mercenaires, qui lui ont coulé 40 p. 100 de sa population rurale et 30 p. 100 de sa population urbaine. (Ainsi, Magdeburg a perdu environ 20 000 hab. sur les 30 000 qu'elle comptait pendant le sac de la ville par les troupes de Tilly, le 10 mai 1631.)

Si le nord-ouest et le sud du pays ont été relativement épargnés, la Saxe, la Silésie et surtout le Brandebourg, le Mecklembourg, la Poméranie et la Bavière ont été gravement touchés, comme la Bohême et la Moravie. Mais ce sont les régions rhénanes (Palatinat, Hesse, Alsace, Bade, Wurtemberg), axe de communication, qui ont été les plus ravagées.

L'Allemagne sort affaiblie, et pour longtemps, de ce conflit de trente années. Elle va se reconstruire autour de nouveaux pôles d'attraction : les grands États territoriaux qui la constituent. L'universalisme a désormais vécu ; l'empereur ne compte plus que comme souverain de ses États héréditaires, et Rome a échoué dans sa tentative de rétablir l'unité du monde chrétien.

**P. P. et P. R.**

▶ *Allemagne / Bohême / Gustave II Adolphe / Habsbourg / Saint Empire romain germanique / Wallenstein.*

📖 **M. Ritter, *Deutsche Geschichte im Zeitalter der Gegenreformation und des dreissigjährigen Krieges, 1555-1648* (Stuttgart, 1889-1908 ; 3 vol.). / C. V. Wedgwood, *The Thirty Years' War* (Londres, 1938). / G. Pagès, *la Guerre de Trente Ans, 1618-1648* (Payot, 1939 ; nouv. éd., 1972). / F. Kopp et E. Schulte, *Der Westfälische Frieden, Vorgeschichte, Verhandlungen, Folgen* (Munich, 1940). / G. Livet, *la Guerre de Trente Ans* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1963 ; 3e éd., 1972).**

# Trentin-Haut-Adige

En ital. TRENTINO-ALTO ADIGE, région autonome de l'Italie du Nord.

Le Trentin-Haut-Adige est la région la plus septentrionale de l'Italie. Il s'étend sur 13 613 km$^2$ et compte 839 000 habitants répartis dans les deux provinces de Trente et Bolzano. La région est dotée d'un statut d'autonomie régionale du fait de la présence de populations de langue allemande. Le Trentin-Haut-Adige est limité à l'ouest par la Suisse (Grisons) et la Lombardie, au sud et à l'est par la Vénétie, au nord par la frontière autrichienne, qui suit la ligne de partage des eaux (à l'exception du secteur nord-est, où la Drave prend sa source en territoire italien). La région joue un rôle capital dans la géographie de la circulation, car la vallée de l'Adige est la route qui mène au col du Brenner (1 375 m).

Le relief est entièrement montagneux. C'est ici le système des Alpes orientales.

Au nord, la haute vallée de l'Adige (dénommée dans cette partie val Venosta), les vallées de l'Isarco et de la Rienza limitent les massifs de roches métamorphiques des Alpes Atesines ; on peut les regrouper en deux ensembles d'altitude élevée (de 2 500 à 3 000 m) de part et d'autre du Brenner, avec les Alpes Venostes à l'ouest (Pala Bianca, 3 736 m) et les Alpes Aurines à l'est (Gran Pilastro, 3 510 m).

Au sud, l'Adige partage de nouveau deux domaines. À l'ouest s'étendent les massifs cristallins de l'Ortles-Cevedale (respectivement 3 899 et 3 764 m d'altitude) et de l'Adamello-Presanella (3 556 m), qui sont séparés de l'Adige par des massifs calcaires, celui de la Brenta étant le plus notable (Cima Tosa, 3 173 m).

À l'est de l'Adige, les paysages changent. À la hauteur de Bolzano s'élève une haute table porphyrique, puis viennent les énormes masses de calcaires récifaux triasiques des Dolomites (Marmolada, 3 554 m). Tout à fait au sud, la région possède des éléments limités des Préalpes. Ces hautes montagnes, qui comptent encore des glaciers (230 km$^2$ au total), ne sont pas impénétrables grâce à l'action des glaciers quaternaires, qui ont creusé de grandes auges empruntées aujourd'hui par des cours d'eau abondants. L'Adige est le plus important : née au col de Resia, elle reçoit l'Isarco descendant du Brenner et qui reçoit à son tour les eaux de la Rienza (val Pusteria). En dehors de ce fleuve profondément enfoncé dans les montagnes, les seules rivières notables qui ne soient pas de ses affluents sont la Chiese, la Sarca et la Brenta. Le climat de la région est totalement dépendant de l'altitude. C'est un climat de montagne rude avec des îlots climatiques privilégiés, la vallée de l'Adige en particulier. La végétation est en liaison avec le climat et présente une disposition étagée classique dans l'ensemble de la chaîne alpine.

Les conditions naturelles expliquent la faiblesse de la densité de population. La montagne se vide au profit des vallées et des villes. L'accroissement de population totale est dû à la différence positive entre natalité et mortalité, mais il est atténué par des mouvements migratoires entraînant les habitants vers la Lombardie et la Vénétie.

Un fait intéressant est la différence entre la province de Trente et celle de Bolzano. Dans cette dernière, le mouvement naturel est plus fort, l'émigration moindre, la population dispersée plus grande. Cela est à mettre en relation avec le maintien de la communauté de langue allemande (et aussi de celle qui parle le « ladin »), qui a conservé le système du *maso chiuso* (entreprise agricole se transmettant au fils aîné et exploitée familialement).

La vie économique régionale, de niveau encore modeste, va s'améliorant. Elle est d'abord fondée sur les activités agricoles (26 p. 100 de la population active). L'agriculture est notable, outre les cultures céréalières, les cultures de tabac et de vigne, par le développement des arbres fruitiers, le pommier en particulier, qui fait de la vallée de l'Adige la plus grande pommeraie d'Europe. Sur les hautes terres, souvent collectives, l'élevage des bovins et l'utilisation du bois l'emportent. L'industrie (41 p. 100 de la population active) progresse. L'hydroélectricité est une grande richesse.

S'y ajoutent les industries extractives (carrières de porphyre, cimenteries), les industries alimentaires (fromageries, conserveries), le travail du bois, du papier, des textiles, l'artisanat (sculpture du bois à Ortisei). Quatre foyers industriels se détachent : Bolzano (aluminium électrolytique, usine Lancia), Trente (chimie, mécanique), Mori (produisant la moitié de l'aluminium italien), Rovereto (matières plastiques, sidérurgie). Les activités tertiaires enfin groupent 33 p. 100 de la population active. Elles sont marquées, outre les fonctions administratives et commerciales, par la fonction de passage vers l'Autriche (chemin de fer et autoroute du Brenner) et par un intense tourisme estival et hivernal (stations de Merano, Ortisei, Riva...).

Les deux villes principales sont Bolzano (104 000 hab.) et Trente (92 000 hab.). Bolzano, chef-lieu provincial et carrefour important, est le principal centre industriel.

Trente est la capitale régionale. Sa position comme son passé historique lui confèrent un rôle touristique, tandis que son rôle administratif a accru ses emplois tertiaires (institution en 1962-63 d'une faculté de sociologie) et permis la fixation d'industries.

Les efforts de développement du Trentin-Haut-Adige connaissent des succès nombreux qui contribuent à atténuer les conflits liés à la population de langue allemande (irrédentisme) et à élever le niveau de vie.

## La question du Trentin

C'est en 1363 que le Trentin entre dans l'orbite des Habsbourg. Donné à la Bavière en 1805, agrégé au royaume d'Italie en 1809-10, le Trentin est réoccupé en 1813 par les Autrichiens, qui recouvrent leur autorité sur le Tyrol en 1814. L'instauration d'une administration unique en 1816 entérine l'annexion du Trentin par le Tyrol. Le Trentin et Trente se révoltent contre les *Tedeschi* en mars 1848 : sans résultats. Le jeune royaume italien considérera naturellement le Trentin comme l'une des provinces irrédentes ; en 1885 s'y constitue la société *Pro Patria*, devenue peu après la Ligue nationale.

C'est pour obtenir le Trentin et les autres provinces irrédentes que l'Italie entre en guerre, en 1915, contre ses anciens alliés de la Triplice (Allemagne, Autriche). En fait, le gouvernement Salandra, enclin à suivre la politique de Giolitti* dite « de neutralité payante », avait auparavant essayé de négocier avec Vienne la cession amiable du Trentin. L'Autriche-Hongrie s'étant dérobée, l'Italie s'était finalement rangée aux côtés des Alliés.

Au cours de la guerre (1915-1918), le Trentin devient l'un des principaux secteurs du front austro-italien ; les troupes italiennes l'occupent entièrement à partir de novembre 1918. Les puissances centrales ayant été battues, l'Italie obtient

notamment le Trentin lors de la signature du traité de Saint-Germain (10 sept. 1919).

**P. P.**

---

**E. D.**

📖 **G. Morandini, *Trentino-Alto Adige* (Turin, 1962 ; 2e éd., 1971).**

# Trésor

▶ BUDGET.

# Trèves

En allem. TRIER, v. d'Allemagne occidentale (Rhénanie-Palatinat), sur la Moselle ; 105 000 hab.

Peu de villes rhénanes sont aussi riches en souvenirs du passé. Capitale des Gaules, siège d'un électorat ecclésiastique célèbre, devenue une cité d'importance moyenne entre les foyers industriels de la Sarre et de la Ruhr, Trèves connaît de nos jours un nouvel essor avec la canalisation de la Moselle.

L'histoire attribue la fondation de la ville v. 15 av. J.-C. à Auguste *(Augusta Treverorum)* sur l'emplacement du sanctuaire gaulois des Trévires. Située à proximité de la frontière germanique, sur la grande route qui allait de Lyon à Cologne, Trèves devient pendant la *Pax romana* une cité *opulentissima*, siège d'une intense activité artisanale, commerciale et intellectuelle. Métropole de la *Belgica prima* (fin IIIe s.), résidence du préfet du prétoire des Gaules, plusieurs empereurs après Constance Chlore y établissent leur capitale. Siège d'un évêché dès le milieu du IIIe s., Trèves est sous Constantin une métropole du christianisme, point de départ de l'évangélisation de la Gaule. Restent de cette période de magnifiques vestiges : Porta Nigra, type d'architecture militaire, transformée plus tard en église à deux étages ; thermes impériaux ; amphithéâtre de 20 000 places ; sculpture du bateau chargé de vin (trouvée à Neumagen) et dirigé par le « joyeux nautonier » (musée régional de Rhénanie). Cette période de splendeur s'achève à la fin du IVe s. lorsque la résidence impériale est déplacée à Milan et que les bureaux de la préfecture des Gaules sont transférés à Arles (v. 395).

Une nouvelle période commence en 475 avec l'installation des Francs*. Les évêques de Trèves évangélisent les nouveaux conquérants. Élevée au rang d'archevêché (v. 800), entourée de nombreux cloîtres, la métropole religieuse administre les évêchés de Metz, de Toul et de Verdun, affirme sa richesse par les constructions et les trésors, manuscrits enluminés et orfèvrerie : cathédrale *(Dom)* [IVe s.-XIIe s.] à la façade austère et massive, aux tours carrées couronnées de clochetons, à l'aspect de forteresse ; église Notre-Dame *(Liebfrauenkirche)* [milieu XIIIe s.] en forme de croix grecque ; reliques — la châsse reliquaire de saint Mathias dans l'église du même nom et la sainte tunique du Christ conservée dans le trésor de la cathédrale, très rarement exposée.

Le partage de l'Empire carolingien au traité de Verdun (843) rattache Trèves à la Lotharingie. Venus de Coblence, les Normands remontent la Moselle et dévastent la ville en 882. En 1257, l'archevêque se fait reconnaître prince-électeur, et l'un d'eux, Baudouin de Luxembourg (1307-1354), étend les possessions de l'archevêché sur le Rhin en acquérant Boppard et Oberwesel. En 1454 est fondée l'université, qui ouvre ses portes en 1473. La Réforme, qui agite l'électorat, est réprimée, les procès en sorcellerie se multiplient, le jésuite Friedrich von Spee von Langenfeld recommande la prudence. Marquée par l'alliance, avec la France, de l'Électeur Philipp Christoph von Sötern (1623-1652), la guerre de Trente Ans entraîne pour l'électorat destructions, crises de subsistances et dépopulation. Les guerres de Louis XIV laissent peu de répit à la cité, prise entre les ambitions antagonistes des Bourbons et des Habsbourg jusqu'au retour de la paix, en 1713.

Le XVIIIe s. voit un nouveau développement de la cité : essor économique du fait de l'exercice du droit d'étape, essor artistique sous l'impulsion des princes-électeurs de haut lignage (construction du palais épiscopal entouré d'un parc à la française), essor culturel au sein de l'Europe des lumières avec l'action de Johann Nikolaus von Hontheim, dit Justinus Febronius. En 1794, les armées de la Révolution occupent l'électorat, et Trèves devient la capitale du département de la Sarre (1798). En 1815, elle est annexée à la Prusse. Ville de garnison, résidence de l'archevêque, centre d'une activité commerciale diversifiée, Trèves connaît la vie calme d'une capitale de province. En 1944-45, de terribles bombardements détruisent la plus grande partie de la ville.

L'époque contemporaine est marquée par un nouvel essor de la cité par suite de l'amélioration du système des voies de communication. Amélioration du réseau routier, d'abord, intégré au système fédéral d'autoroutes : cessant d'être un cul-de-sac, l'Eifel tend à devenir une plaque tournante. Canalisation de la Moselle, ensuite : décidée en 1956 entre la R. F. A., la France et le Luxembourg, la voie est inaugurée en 1964. Aménagé à 6 km de la ville, le port a été doté d'une zone industrielle de 960 ha ; le trafic atteint 330 000 tonnes.

Le choix de Trèves comme *Oberzentrum* devrait entraîner de nouveaux développements, facilités par les équipements administratifs, commerciaux, bancaires, touristiques et culturels.

**G. L.**

# triage

Installation ferroviaire comprenant de nombreuses voies de garage et dans laquelle sont triés les wagons de marchandises selon leurs destinations.

## Origine des gares de triage

Jusqu'au début du XXe s., les wagons de marchandises sont acheminés par approches successives vers leur destination. À chaque bifurcation importante, les trains s'arrêtent et laissent sur quelque voie de service des wagons dont l'itinéraire doit s'écarter du leur, puis reprennent sur une autre voie les wagons qu'ils rapprochent de leur destination. Avec l'augmentation du trafic, les voies de service se multiplient, et des machines de manœuvre leur sont affectées pour préparer les wagons qui doivent être attelés aux trains de passage. Les manœuvres s'effectuent souvent *au lancer*, la locomotive se contentant de donner une impulsion et le wagon poursuivant sa course par sa propre inertie, jusqu'à venir heurter un wagon déjà arrêté. Des agents peuvent, en courant le long de la voie, agir sur le levier latéral du frein à main du wagon pour ralentir celui-ci et éviter les tamponnements brutaux. Par la suite, on utilise des sabots-cales, qui, placés sur le rail, calent le premier essieu tout en étant entraîné par lui. Corrélativement, pour donner une impulsion régulière à un wagon, il est commode de profiter de la pesanteur en mettant le train sur une pente d'où les wagons, retenus par des freins, seraient lâchés un à un ou en les refoulant lentement sur un dos d'âne. D'autre part, il est préférable de concentrer les opérations de tri dans de grands chantiers relativement peu nombreux, mais bien équipés. Ainsi se dégage l'idée de constituer de grandes gares de triage dans lesquelles sont rassemblés tous les wagons expédiés. Des trains fréquents permettent des acheminements rapides entre triages, et, à l'arrivée, chaque triage est chargé de desservir par des trains de section l'ensemble des gares situées dans sa zone.

## Constitution d'un triage

Un grand triage se compose essentiellement de deux faisceaux principaux de voies : le *faisceau de réception*, où arrivent les trains à débrancher, et le *faisceau de débranchement*, où les wagons sont classés sur leurs voies d'affectation. Entre ces deux faisceaux se situe la *bosse* (ou butte), qui est la partie la plus importante et la plus délicate du triage. D'autres faisceaux de voies peuvent compléter les deux faisceaux principaux afin de garer les trains à l'arrivée, avant leur passage au faisceau de réception, et au départ, après avoir été formés sur le faisceau de débranchement. Chaque faisceau comprend un nombre de voies variant avec l'importance du triage. Le faisceau le plus important est celui de débranchement, qui peut comporter jusqu'à cinquante voies, dont la longueur doit être au moins égale à celle des trains, soit de l'ordre de 800 à 1 000 m. La hauteur de la bosse doit être suffisante pour que les wagons puissent effectuer un long parcours sur les voies de débranchement, mais il faut aussi, quand une voie se remplit, que les wagons qui y sont rangés puissent être suffisamment ralentis pour ne pas heurter trop violemment ceux qui y sont déjà arrêtés. En général, la vitesse d'accostage ne doit pas excéder de 1,20 à 1,30 m/s, alors

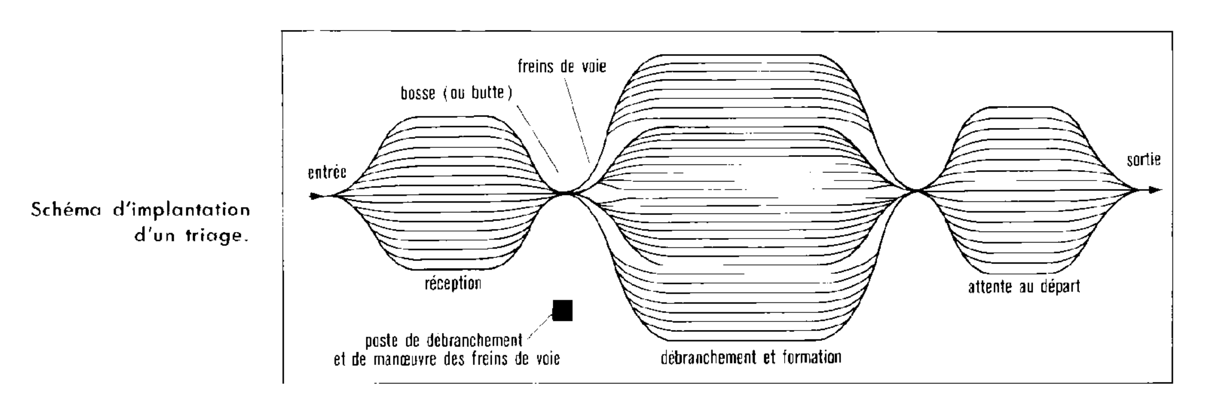
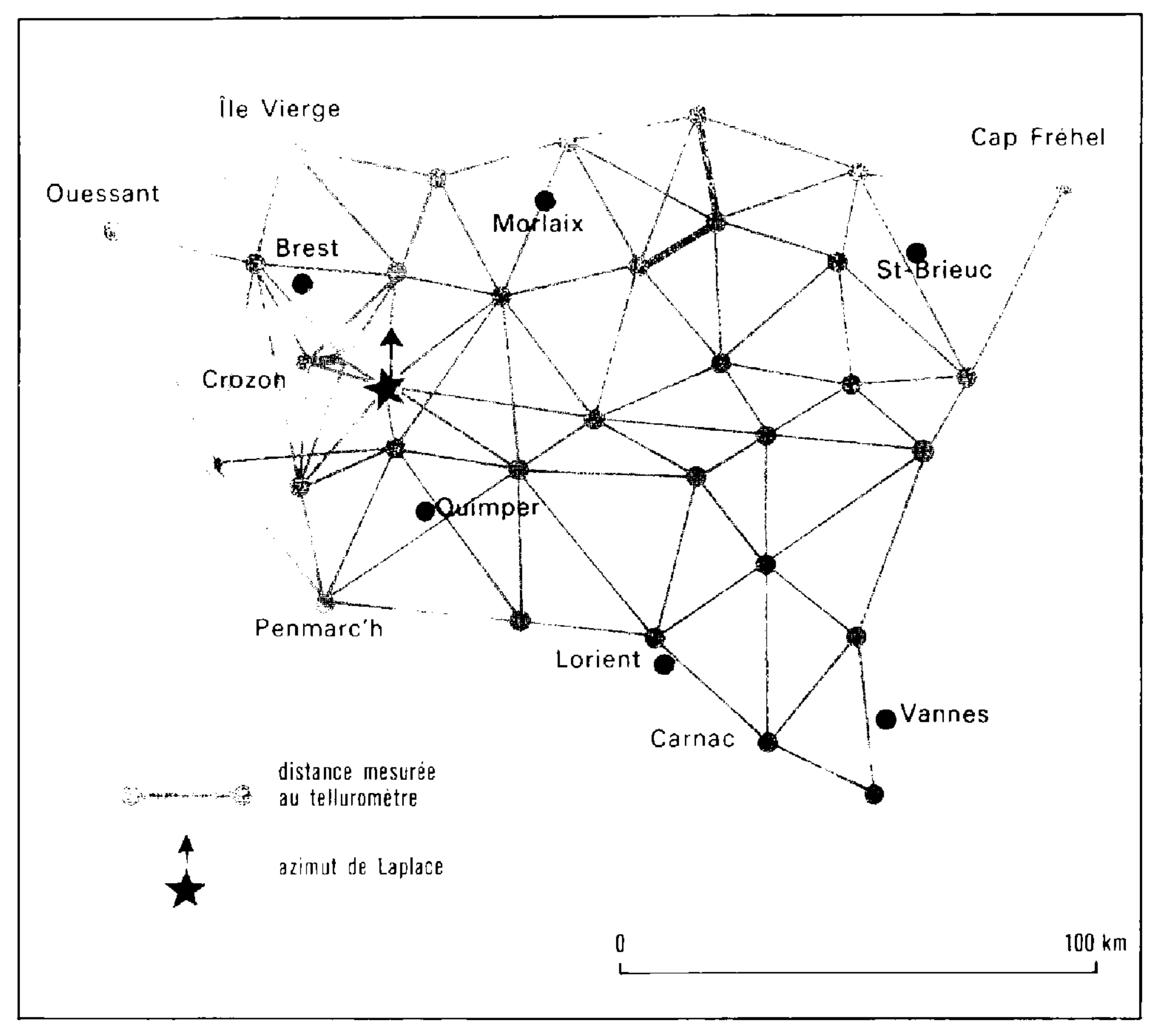



Schéma d'implantation d'un triage.

Triangulation de la Bretagne




que le wagon prend dans la descente de la bosse une vitesse de 7 à 8 m/s. Le freinage a longtemps été uniquement réalisé par des agents munis de sabots-cales, mais ces appareils ne bloquent qu'un essieu, et l'efficacité du freinage varie avec les conditions atmosphériques. La part essentielle du ralentissement est le plus souvent obtenue au moyen de *freins de voie* disposés à l'entrée d'un ensemble de quatre à huit voies et commandés pneumatiquement ou électriquement par un agent placé dans le *poste principal de débranchement*. Ces freins sont constitués de deux mâchoires longitudinales venant s'appliquer sur les faces latérales des bandages des roues. Enfin, l'espace entre les wagons descendant la bosse doit être suffisant pour donner le temps matériel de manœuvrer les aiguilles préparant l'itinéraire. Aussi la vitesse de refoulement des wagons arrivant sur la bosse doit-elle être assez faible, et les gares de triage utilisent pour cela des *locomotives de manœuvre*, dont la vitesse est commandée depuis le poste de débranchement.

### Évolution des triages

Elle a surtout été marquée par l'automatisation des manœuvres d'aiguilles et par la suppression des caleurs. Les grands triages sont équipés de postes d'aiguillage automatiques, où les aiguilles sont commandées électriquement par le wagon lui-même au cours de sa progression. Celle commande a été réalisée dès 1930 au moyen de combinateurs à billes, dans lesquels la progression d'une bille dans un tube vertical servait de modèle analogique au cheminement du wagon jusqu'à sa voie de destination. La régulation automatique de la vitesse à la sortie des freins de voie est plus difficile à réaliser en raison des différences constatées dans la qualité de roulement des wagons. Ce problème a pu être résolu aux États-Unis, qui possèdent un parc homogène de wagons à bogies. Malgré ces avantages, la cadence de débranchement automatique des réseaux américains ne dépasse pas quatre ou cinq wagons par minute, alors qu'avec la commande manuelle des freins de voie les triages français atteignent six ou sept wagons par minute. D'une façon générale, les délais d'acheminement des wagons devant passer par les triages restent relativement longs. Les chemins de fer s'orientent plutôt vers la constitution de trains complets pour améliorer les délais d'acheminement des marchandises et par là même diminuer les frais d'exploitation, et le trafic des triages est de ce fait en relative diminution depuis quelques années.

Cl. M.

▶ *Aiguillage / Train / Wagon.*

# triangulation

Technique utilisée en géodésie* pour la détermination des éléments d'une figure en décomposant celle-ci en triangles dont on mesure les angles avec une grande précision.

La méthode de triangulation permet, à partir d'un côté fondamental, de longueur mesurée, de calculer de proche en proche tous les côtés de la figure, supposée tracée dans le plan ou sur une surface de courbure connue.

Elle a joué un rôle historique très important en géodésie : depuis ses premières applications (Tycho Brahe en 1578, Willebordus Snellius en 1615) jusqu'à l'époque récente, elle a constitué la seule méthode pratique permettant des mesures extensives de réseaux à la surface du globe à partir d'un faible nombre de mesures de longueurs (bases), réalisées par méthodes directes sur des distances très limitées.

### Principe

Dans un triangle plan (*fig.* 1), dont le côté $a$ est connu, la mesure des angles A, B, C permet de calculer les côtés $b$ et $c$ :

A + B + C = π = 200 gr (contrôle des mesures) ;

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

(relation des sinus).

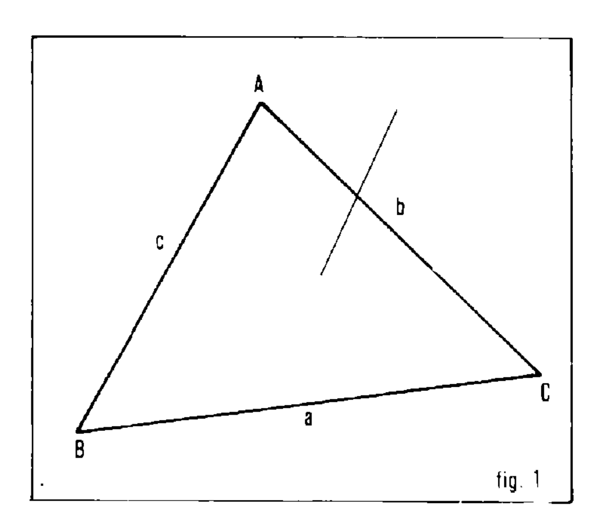



fig. 1

La théorie s'étend au cas où le triangle ABC, défini par trois arcs de lignes géodésiques, est tracé sur une surface courbe (sphère, ellipsoïde) de rayon de courbure local R :

$$A + B + C = \pi + \frac{S}{R^2} = 200\ \text{gr} + \varepsilon,$$

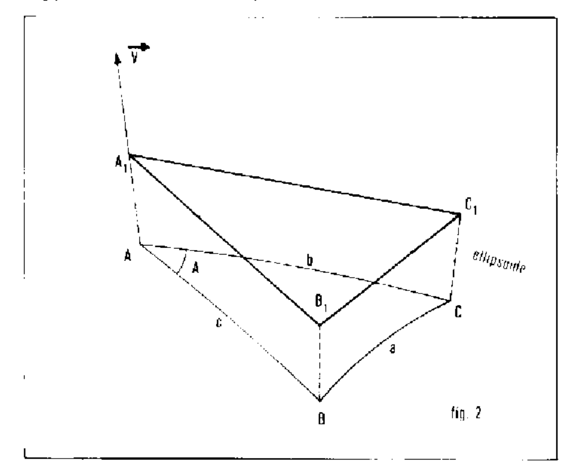
formule dans laquelle $\varepsilon$ représente l'*excès sphérique* et S la surface du triangle (résultat particulier d'un théorème général sur les contours tracés sur les surfaces courbes, dû à Gauss) :

$$A' = A - \frac{\varepsilon}{3};\quad B' = B - \frac{\varepsilon}{3};\quad C' = C - \frac{\varepsilon}{3};$$

$$\frac{a}{\sin A'} \# \frac{b}{\sin B'} \# \frac{c}{\sin C'}$$

(théorème de Legendre).

En pratique, les déterminations s'effectuent en des points sur le terrain ($A_1$, $B_1$, $C_1$) : l'appareil de mesure, mis en station au point $A_1$ (*fig.* 2), tourne autour de la verticale physique $\vec{V}$ en ce point, et l'angle de rotation $A_1$, nécessaire pour passer du plan vertical ($C_1$ $A_1$ V) au plan ($B_1$ $A_1$ V), est mesuré par différences de lectures faites sur le limbe horizontal de l'appareil : cercle azimutal (limbe unique) ou théodolite (capable de mesurer également les angles zénithaux).




Classiquement, le triangle de l'espace est projeté orthogonalement sur un ellipsoïde de référence et les mesures sont ramenées à des mesures fictives sur le triangle géodésique projeté ABC : les corrections de passage de l'angle dièdre $A_1$ à l'angle A sont, en général, très faibles. Les théories modernes permettent de raisonner directement sur les angles ($A_1$, $B_1$, $C_1$) de l'espace (géodésie tridimensionnelle). Dans la pratique, en chaque point de station, on ne mesure pas indépendamment les angles de tous les triangles partant de la station : l'ensemble des mesures faites conduit généralement à un *tour d'horizon* (*fig.* 3), correspondant au repérage, sur le limbe horizontal, des diverses directions AB, AC, ... AE, qui sont ainsi connues à une constante d'orientation près.

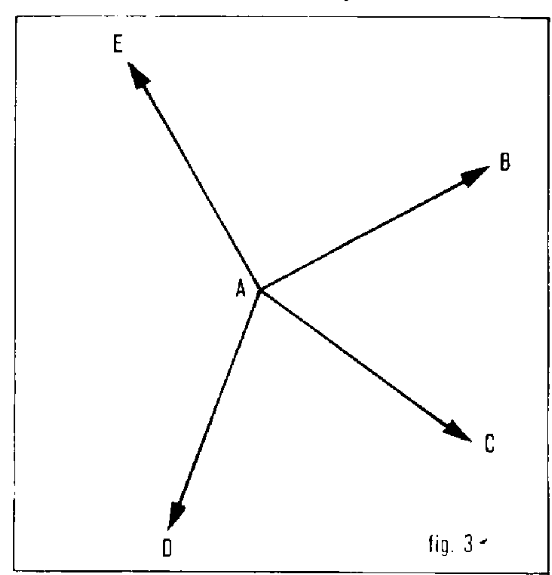



fig. 3

### Géodésie classique de 1er ordre

L'ensemble des tours d'horizon réalisés dans la mesure d'un *réseau géodésique*, composé de chaînes ou de triangles accolés, permet de calculer, en tenant compte de la surabondance des mesures, les positions géographiques de tous les points du réseau, l'échelle étant donnée par des mesures directes de distances et les orientations

absolues par des rattachements angulaires au champ stellaire (azimuts de Laplace). Un cas particulier de triangulation est constitué par l'amplification de base, qui permet de passer d'une longueur mesurée directement sur le terrain (distance de l'ordre de 10 km) à un côté de 1er ordre (de l'ordre de 30 km).

## Densification des réseaux

La méthode de triangulation est une méthode très efficace pour la densification des réseaux. Le réseau primordial étant défini, on réalise, par déterminations successives hiérarchisées, des réseaux plus détaillés ; le territoire français comprend 900 points de 1er ordre, 3 600 de 2e ordre, 15 000 de 3e ordre, 60 000 de 4e ordre. À ce réseau s'ajoutent des points de 5e ordre (repères naturels, de densité variable) et les bornes cadastrales. Dans les réseaux de 2e et de 3e ordre, on respecte la règle fondamentale d'observation de 1er ordre : mesure de tous les tours d'horizon aussi bien aux points nouveaux qu'aux points déjà connus. À partir du 4e ordre, les déterminations se font par des méthodes mixtes : mesures de longueurs, détermination d'un point, sans y stationner, à partir d'observations issues de points voisins (intersection), détermination d'un point par un seul tour d'horizon en ce point sur les points voisins (relèvement), méthodes combinées.

L'évolution moderne des instruments de mesure de distances permet de plus en plus de réaliser ces méthodes mixtes même au niveau du 1er ordre. La conception classique de la *base*, mesurée directement au fil, est remplacée par celle de la *traverse géodésique*, qui est un cheminement à grande portée (jusqu'à 5 000 km), combinant les mesures angulaires, les mesures de longueurs par voie électromagnétique et les réorientations sur le système stellaire, comme il a été réalisé pour la traverse de Tromsö à Catane, en Europe, pour celle de Dakar à Fort-Lamy, en Afrique, et pour diverses traverses aux États-Unis et en Australie.

**H.-M. D.**

▶ *Astronomie géodésique de position / Distances (mesure des) / Géodésie / Géoïde / Projection (système de).*

# tribunal

▶ JUSTICE *(organisation de la).*

# trichromie

Technique d'impression en couleurs avec les trois encres primaires : jaune, rouge et bleu.

## Principe

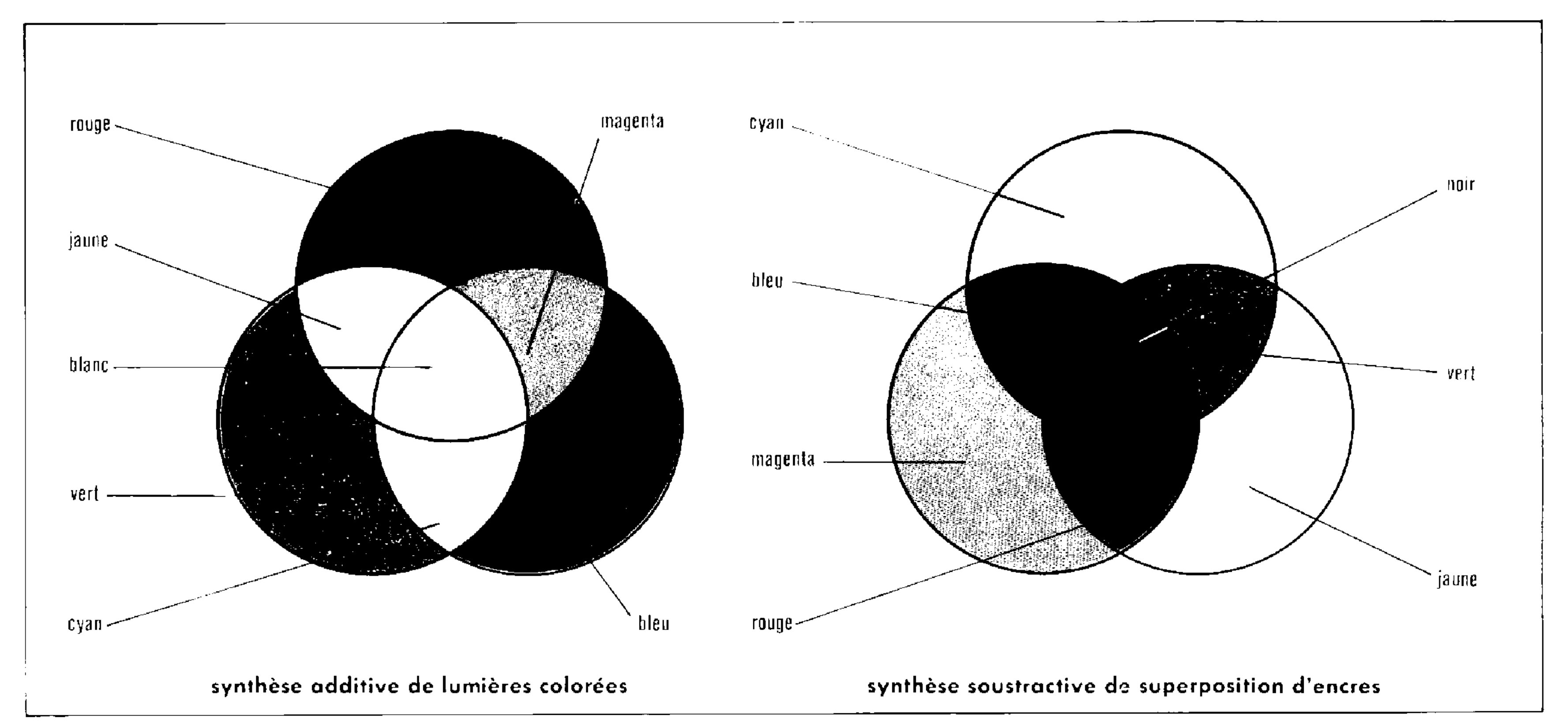
Pour reproduire un original (sujet, diapositive, dessin, etc.) en couleurs, on fait la *sélection* des couleurs de façon à obtenir une forme d'impression pour chacune, et, lors de l'impression, la superposition et la juxtaposition des encres reconstituent l'image par synthèses des couleurs, *synthèse soustractive* et *synthèse additive*.

S'appuyant sur les travaux d'Eugène Chevreul (1786-1889), Louis Ducos du Hauron (1837-1920) et Charles Cros (1842-1888) établissent en 1869, en même temps, mais indépendamment l'un de l'autre, les bases théoriques de la sélection des couleurs par voie photographique. En 1875, Ducos du Hauron édite des reproductions de peinture en trichromie.

Cercle chromatique.
Les nombres indiquent les longueurs d'onde en angströms.

Une couleur* quelconque est un mélange de radiations comprises dans le spectre de la lumière blanche. Pour la reproduire par impression, il faut séparer, doser et remélanger les radiations. Pour simplifier, on groupe les radiations par régions du spectre, en trois bandes d'importance sensiblement égale : la bande bleue, la bande jaune et la bande rouge ; cela concorde parfaitement avec la théorie de la vision des couleurs par l'œil humain et avec le système tristimulus, qui définit une couleur par les proportions de ses trois composantes. Une représentation simplifiée de la trichromie est donnée par le *cercle chromatique*. C'est une représentation toute conventionnelle, mais les raisonnements qu'elle permet de faire s'accordent assez bien avec ce qui se passe en pratique. Elle montre, par exemple, que la combinaison des encres jaune et bleue donne du vert, plus ou moins jaunâtre ou bleuâtre suivant les proportions des constituants, et que la combinaison des trois encres donne du noir. Mais les encres primaires ne sont pas parfaites, et les procédés d'impression ont leurs limitations. Pour obtenir les tons foncés, on ajoute le plus souvent une quatrième encre, noire, et la trichromie devient *quadrichromie*.


La trichromie.

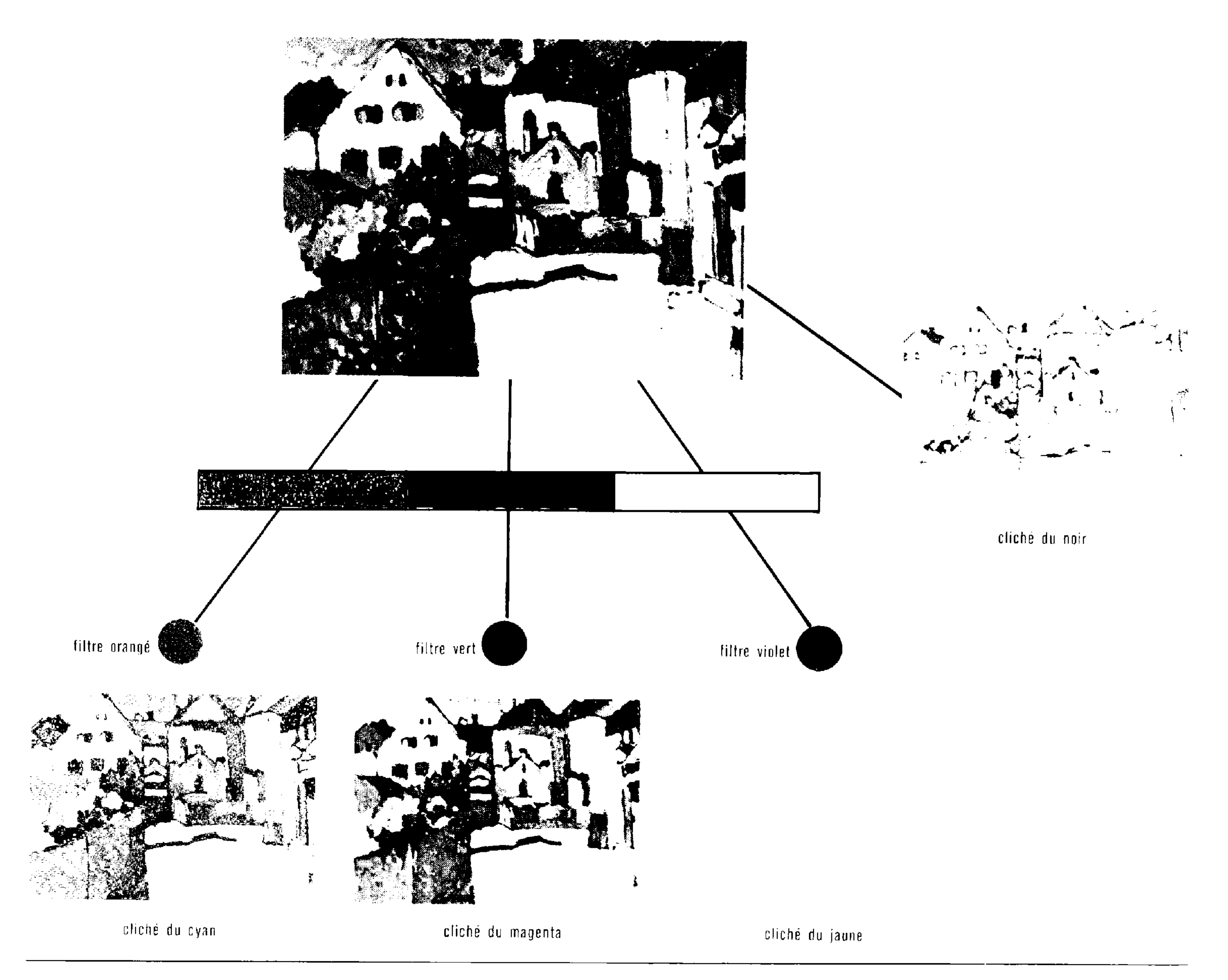


synthèse additive de lumières colorées
synthèse soustractive de superposition d'encres

## Sélection des couleurs

Si l'on regarde l'original à reproduire à travers un écran-filtre coloré en vert, les parties rouges de cet original paraissent noires ; le vert est la couleur complémentaire du rouge ; en photographiant à travers ce filtre, on obtient le négatif du rouge. De la même façon, le négatif du bleu est tiré en intercalant un filtre de sa couleur complémentaire, l'orangé, et le négatif du jaune est obtenu à travers un filtre violet. Ces trois négatifs servent à fabriquer les clichés ou les plaques d'impression d'après les méthodes de la photogravure. Les émulsions photographiques utilisées pour la photosélection doivent être sensibles également à toutes les couleurs : ce sont des *émulsions panchromatiques*. La sensibilité dépend de la source lumineuse, qui doit émettre une lumière analogue à la lumière du jour ; les lampes au xénon conviennent particulièrement bien. Toutes les opérations de sélection des couleurs et de confection des clichés doivent être

Sélection des couleurs. (Tableau de Vassili Kandinsky : *la Grüngasse à Murnau*, 1909.)




contrôlées par des mesures de densités optiques. On place dans les marges de l'original des petites plages de couleurs et des gammes de valeurs de gris que l'on photographie avec lui et sur lesquelles on fait les mesures. Le processus se standardise de plus en plus, et, malgré la grande diversité des originaux, on peut faire les impressions avec des encres normalisées. La normalisation des encres primaires a commencé pour les encres d'impression typographique et s'est continuée d'abord pour les encres offset, puis pour les encres d'héliogravure. Une certaine incertitude présidait à l'appellation des encres ; les encres primaires sont maintenant appelées *jaune, cyan* (bleu-vert) et *magenta* (rouge violacé) ; elles sont définies scientifiquement par les courbes de leurs spectres d'absorption.

### Corrections et retouches

• Les *clichés de sélection* doivent subir des corrections et des retouches. Les diapositives ont un contraste relativement grand, qu'aucun procédé d'impression ne peut donner : une image imprimée est regardée par réflexion, et une diapositive par transparence. Il faut diminuer le contraste tout en conservant les détails dans les tons clairs (lumières) et les tons foncés (ombres). C'est le but de la correction de contraste.

• Les *filtres de sélection* laissent passer des radiations parasites hors de la bande, qu'ils devraient contrôler seule. Les colorants des originaux et ceux des encres ne sont pas parfaitement purs au point de vue spectral. Les diapositives ont parfois des dominantes de couleur indésirables. Les corrections de couleur éliminent ces imperfections et tiennent aussi compte de la couleur du papier et des conditions d'impression.

• Le *papier* ou tout autre support d'impression ne peut absorber qu'une certaine quantité d'encre. Quand on imprime sur une machine multicouleur à grande vitesse, les superpositions d'encres se font mal et sèchent mal. En diminuant les densités des clichés, on réduit les superpositions. L'ordre d'impression des encres joue aussi un rôle ; aucune normalisation n'est encore observée à ce sujet, sauf en héliogravure. Mais des mesures densitométriques donnent des indications sur l'intensité optimale d'encrage, en fonction de l'encre et de l'efficience de surface du papier.

Toutes ces corrections se faisaient autrefois manuellement, par renforcement ou affaiblissement local sur les films, en s'aidant de chartes ou de tableaux de superpositions de couleurs. Aujourd'hui, la retouche photographique par masquage a remplacé dans la plupart des cas la retouche manuelle. Des films-masques portant des images correctrices sont intercalés lors de la sélection ou de la duplication des clichés. De plus en plus se répand l'utilisation des machines électroniques de sélection et de correction, les *scanners* dans lesquels l'original est exploré par un rayon lumineux ; les valeurs de couleur sont transformées en courants électriques, modifiés par un calculateur ; puis les courants électriques résultants commandent une source de lumière qui insole les films de sélection.

### Impression

L'impression en trichromie ou en quadrichromie peut être faite par n'importe quel procédé : typographie, offset, héliogravure, sérigraphie ; le choix dépend de la nature du travail et de l'importance du triage.

L'examen des originaux et des imprimés doit se faire d'une façon objective, car les opinions personnelles sur l'aspect d'une image en couleurs sont divergentes, et surtout parce que cet aspect dépend beaucoup des conditions d'examen, d'éclairage et d'environnement. Il est recommandé d'utiliser une source de lumière ayant une température de couleur de 5 000 K ± 200.

Les progrès réalisés par la photographie en couleurs, par les fabriques d'encres et de papiers, les techniques de plus en plus à base scientifique qu'emploient photograveurs et imprimeurs, et surtout leur compréhension mutuelle et leur collaboration permettent la production de quadrichromies répondant à la demande accrue d'illustrations en couleurs pour presque toutes les catégories d'imprimés : publicité, périodiques, emballages, publications culturelles, livres d'art.

**G. B.**

▶ *Encre / Impression / Photogravure.*

**G. Baudry et R. Marange, *Comment on imprime* (Dunod, 1956 ; 4e éd., 1971). / E. Kollecker et W. Matuschke (sous la dir. de), *Der moderne Druck* (Hambourg, 1956 ; 2e éd., 1958). / A. Bargilliat, *l'Imprimerie au* XXe siècle (P. U. F., 1967). / V. Strauss, *The Printing Industry* (New York, 1967).**

# Trieste

V. d'Italie ; 270 000 hab.

## La situation

Capitale de la région Frioul*-Vénétie Julienne, Trieste est située au fond de l'Adriatique, bloquée entre la retombée du plateau karstique, la mer et la frontière italo-yougoslave. Sa position lui confère un rôle de carrefour naturel essentiel entre la Méditerranée et l'Europe centrale. Ce rôle, Trieste l'a joué à partir du XVIIIe s. dans le cadre de l'Empire habsbourgeois : elle fut alors un grand emporium. Mais à l'issue de la Première Guerre mondiale, elle se vit coupée de son arrière-pays, et, après 1945, son rayon d'action fut encore réduit. La fonction d'emporium s'effaça au profit de l'industrie.

Aujourd'hui, les fonctions tertiaires restent cependant importantes grâce au commerce, à l'université, aux administrations provinciale et régionale, à celles des douanes, des compagnies d'assurance et de navigation. Le port (100 ha), composé de différents éléments, a un trafic total annuel de

38 Mt (et un mouvement de 240 000 passagers). Mais c'est l'industrie qui a grandi ces dernières décennies, aidée par l'action décisive de l'État italien. Le secteur le plus développé est celui des chantiers (Italcantieri). La métallurgie est présente avec les installations Italsider dans le faubourg de Servola. Les industries alimentaires ont une longue tradition (liqueurs Stock, bière Dreher, huileries). Le travail du textile, outre les ateliers de confection, compte des entreprises notables (du groupe Snia-Viscosa). L'énergie et la chimie se marquent avec deux raffineries (Total, Esso). Le cadre urbain n'est plus suffisant malgré l'aménagement de la zone industrielle de Zaule. Les industries ont rejoint Muggia, s'installent dans la plaine alluviale du Timavo au nord (papeterie), non loin du grand centre industriel de Monfalcone.

Cette expansion, c'est aussi celle de la ville, même si l'on note une certaine stagnation des effectifs urbains, liée au vieillissement de la population et au départ des jeunes actifs. La ville s'est construite le long du port. La vieille ville est bordée par des quartiers du XVIIIe s., commercial au nord, résidentiel au sud. Des quartiers plus récents les entourent, et les habitations gagnent les pentes du plateau calcaire et s'alignent le long du rivage vers le nord, tandis que le sud, vers Zaule, est plus industriel. Une conurbation triestine est en formation. Ville qui est à la limite du monde méditerranéen, germanique et slave, à la tête d'une région quelque peu marginale en Italie, Trieste cherche malgré tout à retrouver un rôle commercial de premier plan. La foire de Trieste et l'oléoduc transalpin (TAL) en sont peut-être les prémices.

**E. D.**

## L'histoire

Connue dans l'Antiquité sous le nom de *Tergeste*, cette cité passa sous l'autorité de Rome en 177 av. J.-C. Jules César en fit une colonie, mais c'est Octave qui entreprit, en 33 av. J.-C., de fortifier Tergeste et d'y aménager un port. Au IIe s., Trajan embellit la ville, qui connut alors son plein développement, et y fit construire une basilique, un forum et un théâtre.

Au Moyen Âge, Trieste était administrée par ses barons-évêques et jouissait d'une autonomie presque totale. Au XIIIe s., les Vénitiens essayèrent de s'en emparer, et la ville dut lutter pour conserver son autonomie. Mais, en 1382, elle se mit de son propre chef sous la protection du duc d'Autriche, Léopold III de Habsbourg, et, à partir de cette date, elle suivit le sort de cette puissante maison.

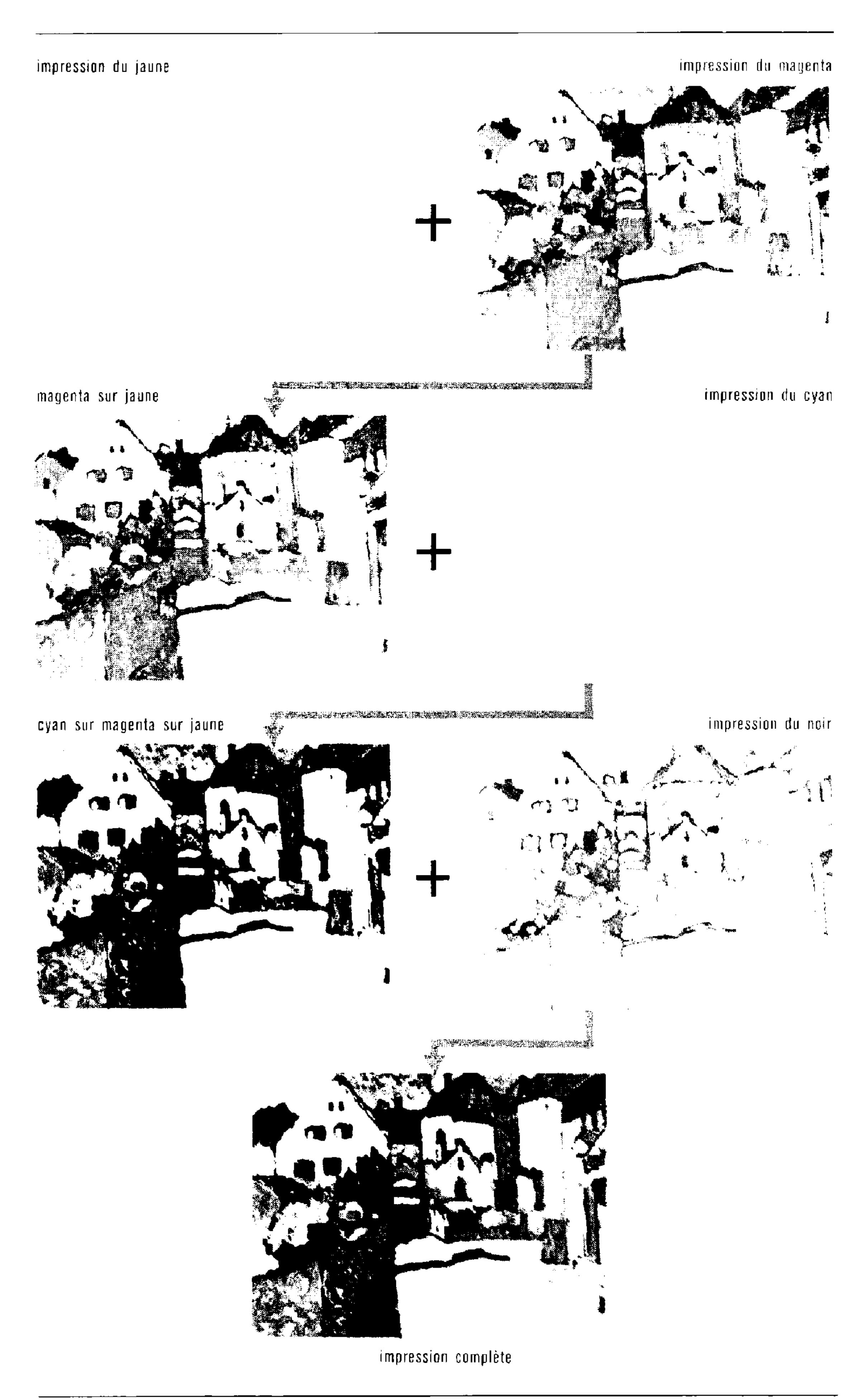
En 1719, en lui accordant le statut de port franc, l'empereur Charles VI fixait son destin : Trieste, qui n'était alors qu'une petite ville de 5 000 habitants, allait devenir le seul débouché maritime de l'Empire. Les armées napoléoniennes s'en emparèrent en 1805 et de 1809 à 1813. La ville fut incorporée aux Provinces Illyriennes, connut un rapide essor commercial, puis fit retour à l'Autriche.

C'est dans la seconde moitié du XIXe s. qu'elle connut son plus grand développement, dû à ses importants chantiers navals, à ses nombreuses compagnies de navigation, dont la principale était le Lloyd triestin, comme à son trafic portuaire, qui, à la veille de la Première Guerre mondiale, atteignait 6,2 Mt. À la fin du XIXe s., elle avait déjà plus de 150 000 habitants et s'était étendue considérablement en superficie.

Mais, peuplée en majorité d'Italiens, elle était un des foyers de l'irrédentisme et réclamait son rattachement au royaume d'Italie. La Première Guerre mondiale réalisa ce vœu, et les troupes italiennes pénétrèrent à Trieste le 3 novembre 1918. Ce fut cependant au prix de sa prospérité économique, car, coupé de son arrière-pays, le port, qui n'était plus le débouché du grand Empire austro-hongrois, disparu en 1918, ne cessa de péricliter, et, en 1934, le trafic des marchandises était tombé à 2,2 Mt, perdant près des deux tiers de son importance par rapport à 1913.

Les Allemands occupèrent la ville en septembre 1943 ; ils avaient l'intention de la conserver et d'en faire un des ports principaux du Grand Reich, mais les troupes de Tito s'en emparèrent le 1er mai 1945, après avoir conquis la Dalmatie et l'Istrie, et proclamèrent son rattachement a la Yougoslavie. Le traité de Paris signé le 10 février 1947 créa un territoire libre de Trieste (T. L. T.), qui garantissait la neutralisation et la démilitarisation de la cité sous la protection de l'O. N. U. Ce territoire fut divisé en deux zones ; la zone A comprenait la ville même de Trieste, sous contrôle anglo-américain ; la zone B, administrée par les Yougoslaves, était située au sud de la ville.

Dès le 20 mars 1948, les États-Unis, la Grande-Bretagne et la France proposèrent que l'ensemble du territoire libre de Trieste fût rattaché à l'Italie, mais ils se heurtèrent au veto de la Yougoslavie, soutenue par l'U. R. S. S. La rupture entre Tito et Staline, advenue en juin 1948, débloqua la situation, et les pourparlers purent reprendre avec le gouvernement yougoslave, qui sentait la nécessité de se rapprocher des puissances occidentales.




Impression en quadrichromie.

Le 8 octobre 1953, Américains et Britanniques présentaient une nouvelle solution : la zone A reviendrait à l'Italie, tandis que la zone B serait rattachée à la Yougoslavie. Tito s'y opposa, principalement parce que son pays n'avait pas été consulté auparavant. En février 1954, les États-Unis et la Grande-Bretagne entamèrent des négociations à Londres avec la participation des deux principaux intéressés, l'Italie et la Yougoslavie.

Ces pourparlers aboutirent à l'accord du 5 octobre 1954, qui donnait à l'Italie la zone A, c'est-à-dire le port de Trieste avec une population de 300 000 habitants, tandis que la Yougoslavie recevait la zone B (75 000 hab., dont 30 000 Italiens) moyennant quelques modifications de frontière. Des statuts spéciaux réglaient les droits des différentes minorités laissées des deux côtés de la ligne de démarcation : Italiens en Yougoslavie, Slovènes à Trieste. Le 26 octobre 1954, les derniers soldats anglo-américains quittaient le territoire libre de Trieste.

Trieste, où les Italiens s'étaient engagés à maintenir le statut de port franc, vit sa situation économique s'améliorer malgré la vive concurrence du port yougoslave voisin de Rijeka* (Fiume).

**P. P. et P. R.**

▶ *Frioul-Vénétie Julienne / Illyrie.*

**A. Tamaro, *Storia di Trieste* (Rome, 1924 ; 2 vol.). / J. Leprette, *le Statut international de***

**Trieste (Pedone, 1949). / R. H. Charlier, *le Territoire libre de Trieste* (Montgommery, Alabama, 1957). / R. Dollot, *Trieste et la France, 1702-1958. Histoire d'un consulat* (Pedone, 1961). / E. Borlenghi, *Trieste* (Turin, 1967). / J.-B. Duroselle, *le Conflit de Trieste, 1943-1954* (Institut de sociologie, Bruxelles, 1967).**

# trigonométrie

Branche des mathématiques élémentaires qui calcule les éléments d'un triangle défini par des données numériques.

## Introduction

Dans le sens étroit de ce mot, forgé du grec au XVIe s., la trigonométrie se subdivise en *trigonométrie plane* si le triangle est plan et en *trigonométrie sphérique* si le triangle est formé par des grands cercles d'une sphère. Mais le terme signifie de plus en plus l'étude des « rapports trigonométriques » ou des « fonctions trigonométriques » : sinus, cosinus, tangente et cotangente d'un arc ou d'un angle. On dit aussi *fonctions circulaires*.

Chez les Grecs, la trigonométrie est un ensemble de techniques étroitement liées à l'astronomie. Elle ne s'occupe que des figures sphériques, n'utilise comme fonctions que les cordes des arcs de cercle, s'appuie pour l'établissement des tables sur le quadrilatère inscriptible et pour l'utilisation aux figures sphériques sur le théorème de Ménélaos. Les calculs s'effectuent au moyen des fractions sexagésimales babyloniennes. L'étude de l'évolution de la trigonométrie à partir de ce stade, déjà très élevé, porte sur les points suivants : introduction de la trigonométrie plane, substitution des sinus aux cordes, apparition des autres lignes trigonométriques, nouveaux procédés pour le calcul des tables, apparition des fractions décimales, puis, depuis la fin du XVIe s., application à la trigonométrie de l'algèbre d'abord, de l'analyse infinitésimale ensuite.

## Antiquité

Le traité des *Sphériques* de Ménélaos, qui se situe vers la fin du Ier s. de notre ère, fournit à Claude Ptolémée d'Alexandrie (v. 90 - v. 168) les propositions fondamentales de trigonométrie sphérique, en particulier le célèbre « théorème de Ménélaos ». Si un triangle ABC, plan ou sphérique, est coupé par une droite ou un grand cercle en L, M, N, on a :
dans le plan

$$\frac{LA}{LB} = \frac{NA}{NC} \cdot \frac{MC}{MB}$$

sur la sphère

$$\frac{\sin LA}{\sin LB} = \frac{\sin NA}{\sin NC} \cdot \frac{\sin MC}{\sin MB}$$

D'autre part, Ménélaos a composé six livres sur les cordes du cercle. Ce travail, que l'on a perdu, a peut-être des modèles remontant au moins à Hipparque, astronome du IIe s. av. J.-C. Si la terminologie grecque se ressent de cette tradition, l'attention des mathématiciens est attirée, au plus tard dès Ménélaos, sur la « demi-corde de l'are double », notre sinus, qui joue dès lors un rôle fondamental.

Le monument le mieux conservé de la trigonométrie grecque est l'ensemble formé des chapitres IX et XI du premier livre de la *Syntaxe mathématique* ou *Almageste* de Claude Ptolémée.

Le chapitre IX, « Évaluation des droites inscrites dans le cercle », porte sur la construction des tables de cordes. À cet effet, Ptolémée utilise les résultats du livre IV des *Éléments* d'Euclide, auxquels il ajoute une proposition qui porte aujourd'hui son nom : « Dans tout quadrilatère inscrit dans un cercle, le produit des deux diagonales est égal à la somme des produits des côtés opposés. » Cet ensemble est complété par quelques inégalités remarquables qui permettent les interpolations. Le diamètre est divisé en 120 parties égales, et la circonférence en 360°. Les tables sont calculées de 30′ en 30′ d'arc. Les cordes sont données en parties du diamètre, minutes et secondes.

Le chapitre XI, « Préliminaires pour les transformations sphériques », établit les théorèmes plan et sphérique de Ménélaos, et les utilise systématiquement dans les calculs astronomiques.

## Indiens et Arabes

Ce sont les Indiens qui donnent un nom technique à la demi-corde de l'arc double. Ce nom est devenu notre sinus au travers des traductions en arabe, puis d'arabe en latin.

Chez les Arabes, des tables précises des sinus sont calculées en division sexagésimale, en particulier par Abū al-Wafā' al-Būzadjānī (940-997 ou 998) pour les divisions en quart de degré, avec quatre positions sexagésimales. À côté des sinus, ce mathématicien introduit d'ailleurs sous d'autres noms la tangente et la sécante.

On a un magnifique exemple d'utilisation des tables dans les deux trigonométries par les Arabes orientaux dans le *Traité du quadrilatère* de Nāṣir al-Dīn al-Ṭūsī (1201-1274). Le quadrilatère qui donne son nom à l'ouvrage est formé d'un triangle sphérique et d'un grand cercle, et permet d'utiliser le théorème de Ménélaos. La résolution des triangles plans est exposée au début de l'ouvrage et celle des triangles sphériques quelconques est nettement donnée comme étant le but de l'ouvrage, dont elle forme le livre V. La proportionnalité des sinus des côtés à ceux des angles opposés, déjà connue d'Abū al-Wafā' al-Būzadjānī, est démontrée de nouveau. Lorsque le triangle est donné par ses trois angles, il est résolu grâce au triangle supplémentaire. Cette dernière proposition sera retrouvée plus tard par François Viète* (1540-1603).

## La Renaissance occidentale

En Occident, la trigonométrie, toujours intimement liée à l'astronomie et à l'astrologie, est surtout étudiée au XIVe s. par l'école d'Oxford, notamment par John Mauduith (vers 1306-1340) et par Richard Wallingford (1292-1335).

Au XVe s. Regiomontanus (1436-1476) compose vers 1464 son *De triangulis*. Cet ouvrage est très proche du *Traité du quadrilatère* de Nāsir al-Dīn al-Tūsī, mais l'originalité de sa rédaction et sa solide construction en font une œuvre originale, qui fonde la trigonométrie occidentale. On doit aussi à Regiomontanus une table des tangentes, *Tabula fecunda*, où le rayon est divisé en 100 000 parties. D'ailleurs, les difficultés des calculs font se multiplier chez les divers auteurs les genres de lignes trigonométriques. Sous des appellations très variables, on voit ainsi apparaître le cosinus, la tangente, la cotangente, la sécante et la cosécante ainsi que le « sinus verse ».

Les premiers travaux mathématiques de François Viète sont relatifs à la trigonométrie. Son *Canon mathematicus* (1579) est une table des six lignes trigonométriques, classiques à son époque, calculées de minute en minute pour le rayon 100 000 (parfois avec une ou deux décimales en sus de la partie entière). C'est la première table complète de ce genre. Il est accompagné de formules pour la résolution des triangles plans et sphériques. Viète déclare d'ailleurs, vœu qui mettra longtemps à être exaucé et qu'il faut rapprocher des intentions de Simon Stevin (1548-1620) : « En mathématiques les soixantièmes et les soixantaines doivent être d'un usage rare ou nul. Au contraire, les millièmes et les mille, les centièmes et les centaines, les dixièmes et les dizaines et les progressions de même genre, ascendantes ou descendantes, doivent être d'un usage fréquent ou constant. » Mais surtout Viète, grâce à ses notations algébriques, peut donner les expressions toutes nouvelles des lignes des multiples d'un arc donné en fonction des lignes de cet arc. Il montre l'analogie profonde entre ces formules et celles du développement des puissances du binôme. Désormais, la trigonométrie, en tant qu'étude des lignes circulaires, et l'algèbre des polynômes se prêteront un mutuel appui.

## Apparition des calculs logarithmiques

Les difficultés des calculs avec les grands nombres ont d'abord conduit les astronomes du XVIe s. à l'utilisation de la prostaphérèse, aujourd'hui tombée en désuétude, qui ramenait par l'intermédiaire des lignes circulaires les produits de grands nombres à des sommes. Mais, avec John Napier*, baron de Merchiston (1550-1617), l'invention des logarithmes se révèle en l'occurrence le progrès décisif. C'est alors qu'apparaissent, à côté des anciennes « lignes trigonométriques naturelles », leurs logarithmes, ou « lignes trigonométriques artificielles ».

## Les Temps modernes

Le XVIIe s., singulièrement avec sir Isaac Newton* (1642-1727), apporte l'outil très puissant du développement des fonctions circulaires, naturelles ou artificielles, tant directes qu'inverses, en séries entières.

Parmi la multitude des auteurs, c'est Leonhard Euler* (1707-1783) qui fonde véritablement la trigonométrie moderne. On lui doit l'usage actuel des minuscules latines *a*, *b*, *c* pour les côtés d'un triangle plan ou sphérique et des majuscules correspondantes A, B, C pour les angles opposés. Ses contributions à la trigonométrie sphérique sont rassemblées dans deux mémoires fondamentaux. Dans le premier (1753), Euler part du fait que, sur la sphère, les géodésiques sont les grands cercles et il utilise en conséquence la théorie des extrémums. Il trouve ainsi les dix relations qui existent entre les éléments d'un triangle sphérique rectangle (analogies de Neper). Puis il étend ces relations aux triangles quelconques et en tire habilement usage dans la résolution des triangles. Plus tard, en 1779,

il trouve délicat de fonder un chapitre des mathématiques élémentaires sur des considérations transcendantes. Il montre alors que l'on peut arriver au but en utilisant le trièdre associé au triangle sphérique et en admettant pour sommet le centre de la sphère. Ce travail est le premier qui, de trois relations fondamentales tirées de la figure, déduit tout l'appareil des formules que l'on trouve aujourd'hui dans les traités de trigonométrie.

Cependant, la contribution fondamentale d'Euler est son étude des *fonctions circulaires*. Le rayon étant pris pour unité, ces fonctions sont les anciennes « lignes trigonométriques », données non plus par des considérations géométriques, mais par leurs développements soit en séries entières, soit en produits infinis. Ces fonctions forment avec les fonctions exponentielles et leurs inverses les fonctions logarithmes, nos fonctions transcendantes élémentaires. Les analogies entre fonctions circulaires et fonctions exponentielles sont mises à profit par Euler avec une audace dont les intuitions géniales ne seront jamais démenties en ce domaine. Désormais, l'étude des fonctions trigonométriques trouve ses fondements dans l'étude générale des fonctions.

**J. I.**

📖 **J. Müller, *De triangulis* (Nuremberg, 1533 ; trad. angl. *Regiomontanus on Triangles*, Londres, 1967). / A. von Braunmühl, *Vorlesungen über die Geschichte der Trigonometrie* (Leipzig, 1900-1903 ; 2 vol.). / R. Campbell, *la Trigonométrie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1955 ; 4e éd., 1967). / P. Dedron et J. Itard, *Mathématique et mathématiciens* (Magnard, 1960).**

## *Deux grands noms de la trigonométrie*

**Ménélaos ou Ménélaüs d'Alexandrie,** *astronome et mathématicien grec (seconde moitié du Ier s. apr. J.-C.). Il écrivit un ouvrage, que l'on n'a pu retrouver, sur le calcul des cordes dans le cercle ainsi qu'un traité en trois livres, les* Sphériques, *qui nous est parvenu par la tradition arabe. Le premier livre de cet ouvrage fonde la géométrie sphérique en donnant un rôle privilégié aux grands cercles. Le deuxième est purement astronomique. Le troisième crée la trigonométrie sphérique, fondée sur les deux théorèmes dits « de Ménélaos », l'un relatif au plan, l'autre, qui en découle, à la sphère. Le théorème plan de Ménélaos a joué un rôle fondamental dans la théorie très ultérieure des transversales, et la proposition sphérique est restée pendant plusieurs siècles la clé de voûte de la trigonométrie sphérique.*

**Regiomontanus (Johannes Müller, plus connu sous le nom de),** *astronome et mathématicien allemand (près de Königsberg, Franconie, 1436 - Rome 1476). Élève à Vienne de Georg von Peuerbach (1423-1461), il produisit de bonnes éditions manuscrites des grands astronomes grecs ainsi que des œuvres de son maître. Son principal ouvrage,* De triangulis omnimodis, *est écrit vers 1464, mais publié, longtemps après sa mort, à Nuremberg en 1533. Si ce livre doit beaucoup à la tradition gréco-arabe, il est, dans l'exposition, d'une profonde originalité et fonde la trigonométrie occidentale.*

# Trilobites

Arthropodes* marins ayant vécu exclusivement durant l'ère primaire et tirant leur nom du fait que leur corps était divisé longitudinalement en trois parties, ou lobes : un lobe médian, ou *rachis*, et, de part et d'autre de ce dernier, un lobe pleural.

Les Trilobites étaient des animaux de taille moyenne : de 5 à 10 cm de long. Les très petites formes avaient moins de 0,5 cm ; les grandes atteignaient 75 cm.

Comme tous les Arthropodes, les Trilobites avaient un corps divisé en segments et recouvert d'une carapace chitineuse. Celle-ci était épaisse et résistante sur le dos et au bord externe de la face ventrale. Cela explique le fait que, d'habitude, seule la face dorsale est fossilisée. On connaît cependant de rares cas de fossilisation de la face ventrale.

D'avant en arrière, le corps des Trilobites comprend la tête, ou *céphalon*, à segments soudés, le *thorax*, dont les segments sont articulés, enfin le *pygidium*, dont les segments sont soudés.

La partie médiane de la tête, la *glabelle*, est bordée sur les côtés et à l'avant par les *joues*, qui portent deux yeux à facettes. Ceux-ci manquent parfois. Certains tubercules du céphalon semblent avoir correspondu à des organes sensoriels. Les joues sont le plus souvent traversées par une ligne de moindre résistance, la suture, qui isole les « joues libres ». Le reste des joues, appelé « joues fixes », forme avec la glabelle le *cranidium*. Les joues libres peuvent se terminer en arrière par des prolongements, les *pointes génales*.

Le thorax est formé de segments non soudés, articulés entre eux et en nombre variable (de 2 à plus de 40). Des protubérances, les *maculae*, sur les régions latérales du thorax, avaient probablement un rôle visuel. Chaque segment comprend une partie médiane et deux plèvres. L'ensemble des plèvres forme les deux *zones pleurales*. Les plèvres se terminent souvent par des épines pleurales.

La face ventrale, très rarement conservée, montre les appendices, dont cinq paires correspondent au céphalon. La première paire est constituée par des antennes. Les autres appendices (une paire par segment) sont semblables sur tout le corps, bifurques et formés de trois éléments : un élément basal, sur lequel s'articulent deux branches, une externe, portant les branchies, et une interne, servant à la marche ou à la nage.

Le pygidium est formé de un à plus de trente segments, analogues à ceux du thorax, mais soudés. La forme du pygidium est extrêmement variable suivant les espèces, ainsi que son ornementation.

En ce qui concerne l'anatomie interne des Trilobites, la carapace montrerait des traces d'insertions musculaires. Le système digestif est mal connu. On ignore la place exacte de la bouche. On ne sait pratiquement rien sur le système circulatoire et sur le système nerveux. La croissance se faisait par mues. On a pu reconstituer, parfois avec précision, les stades successifs de croissance chez divers genres. Le premier stade larvaire, appelé *Protaspis*, paraît être le même dans tout le groupe.

Le mode de vie est mal connu. On trouve les Trilobites dans des faciès variés, et ces animaux étaient certainement adaptés à des milieux et à des modes de vie très différents. Certaines formes étaient benthiques, d'autres nageuses, d'autres encore devaient mener une vie pélagique. De nombreux Trilobites pouvaient s'enrouler comme certains Cloportes. On connaît beaucoup d'individus fossilisés dans la position d'enroulement. Il s'agissait sans doute d'un mécanisme de défense.

Les affinités des Trilobites sont discutées. Arthropodes très primitifs, ces animaux sont rapprochés des Crustacés. Mais ils ont aussi des points de ressemblance avec les Chélicérates et, pour les plus primitifs d'entre eux, avec les Annélides*. Leur classification est surtout fondée sur les caractères du céphalon et en particulier sur ceux de la glabelle et des sutures. On distingue 1 500 genres environ.

Les Trilobites apparaissent à la base du Cambrien, mais, déjà alors, les grandes unités de la classification sont reconnaissables, ce qui laisse supposer que le groupe a débuté bien plus anciennement. Ces fossiles, connus dans le monde entier, jouent un rôle très important dans l'établissement des corrélations stratigraphiques depuis le Cambrien jusqu'au Dévonien. Ils permettent, en outre, de caractériser plusieurs provinces fauniques dans le Primaire.

**J. S.**

▶ *Arthropodes.*

📖 **J. Piveteau (sous la dir. de), *Traité de paléontologie*, t. III : *les Formes ultimes d'invertébrés : morphologie et évolution* (Masson, 1953). / H. J. Harrington, *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part O : *Arthropoda I* (Lawrence, Kansas, 1959).**

# Trinité et Tobago

En angl. TRINIDAD AND TOBAGO, îles de l'archipel des Petites Antilles, constituant un État indépendant membre du Commonwealth.

L'union politique entre les deux îles est la suite logique du rattachement à la Trinité, en 1889, de Tobago, ruinée par la crise sucrière. La Trinité est peuplée de 905 980 habitants sur 4 827 km², ce qui lui donne une densité élevée de 188 habitants au kilomètre carré. Tobago, sur 301 km², compte 39 230 habitants et donc une densité de 130 habitants. Ce petit État avait 945 210 habitants au recensement de 1970 ; il en a certainement plus d'un million en 1977.

## La géographie

Les deux îles forment un État unitaire fortement marqué par les pratiques et la tradition politique britanniques. La capitale, *Port of Spain*, n'a que 67 000 habitants dans ses limites municipales, mais elle est à la tête d'une vaste agglomération qui s'allonge au pied de la chaîne du nord de la Trinité et qui rassemble 365 000 habitants environ (40 p. 100 de la population totale de l'île). San Fernando, située aussi en bordure du golfe de Paria, est la seconde ville avec 38 000 habitants, son agglomération atteignant 70 000 habitants. Scarborough (9 500 hab.) est le chef-lieu de Tobago.

### *Le milieu naturel*

La Trinité s'étend par 10° N. et 61° 30′ O., à peu de distance du Venezuela, dont elle n'est séparée que

par le golfe de Paria. Elle émerge de la plate-forme continentale et est entourée d'eaux marines peu profondes et salies par les alluvions. Tobago, à une trentaine de kilomètres au nord-est de la Trinité, est baignée par les eaux limpides de l'Atlantique et de la mer des Antilles.

Le relief de la Trinité est simple. Au nord s'allonge de l'est à l'ouest une chaîne de montagnes (Northern Range). Bien qu'elle n'atteigne que 940 m, ses pentes accusées et son contact brutal avec la mer des Antilles et le bassin du Nord lui donnent une vigueur qui contraste avec le reste de l'île, qui est formé de plaines alluviales et à terrasses, d'alignements de collines (collines centrales, collines du Sud) et de vallonnements.

Sur les trois quarts de son territoire, Tobago présente un relief montueux de hautes collines (576 m au centre de la Main Ridge), découpé dans un complexe de roches cristallines. Au sud-ouest s'étend une plate-forme corallienne soulevée, recouverte de sols très fertiles et entourée de fonds marins d'une grande beauté (Buccoo Reef).

Les deux îles ont un climat tropical d'alizé chaud et humide avec un déficit pluviométrique de janvier à mai (le Carême). Cependant, la Trinité échappe, à cause de sa latitude déjà subéquatoriale, aux cyclones dévastateurs, alors que Tobago peut être durement frappée.

Presque entièrement recouverte à l'état naturel par la forêt dense, la Trinité est restée boisée sur de vastes superficies (40 p. 100 du territoire), alors qu'à Tobago, intensément défrichée dès le XVIII[e] s., la forêt dense ne reste plus qu'à l'état de témoin sur les hauteurs.

### *La population*

Parmi les îles de la Caraïbe, la Trinité n'a été peuplée qu'assez récemment. Elle a reçu des immigrants jusqu'en 1964. L'immigration a été le principal facteur de la croissance démographique jusqu'aux années 30, relayée ensuite par l'excédent naturel résultant de la chute de la mortalité et du redressement de la natalité. De 2 800 habitants en 1783 (année où un décret de la cour d'Espagne encourage l'immigration), la population de la Trinité atteint 17 000 habitants en 1797 (année de la conquête anglaise), 109 000 en 1871 (au moment où s'engage la colonisation de l'intérieur et de l'Est, consécutive au lotissement des terres de la Couronne), 387 000 en 1931 (au début de la crise qui va ruiner l'économie cacaoyère), enfin 530 726 en 1946 (au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, qui a vu affluer de nombreux Antillais des îles voisines pour la construction des bases américaines). La croissance s'est accélérée après la guerre pour se situer à un niveau record dans les années 50 et au début des années 60, l'excédent naturel annuel s'élevant à 3 p. 100. En 1960, il y a 794 624 habitants à la Trinité, soit 50 p. 100 de plus qu'en 1946. Les résultats du recensement de 1970 ont montré un ralentissement encourageant de la croissance, puisque la population n'a augmenté que de 14 p. 100 en dix ans. Depuis 1965, l'émigration est devenue très importante et la natalité diminue régulièrement chaque année.

La population de la Trinité est très inégalement répartie ; 85 p. 100 se concentrent sur environ 40 p. 100 du territoire situé en bordure du golfe de Paria. Dans cette région côtière, la densité dépasse 400 habitants au kilomètre carré. Dans le Centre et l'Est, les densités descendent à 4, et les régions peuplées ne sont que des clairières au milieu des forêts.

Tobago a commencé d'être peuplée plus tôt que la Trinité, dès 1763. En 1790, elle compte déjà 12 000 habitants. Au XIX[e] s., elle est affectée par les crises de l'économie sucrière, et sa population ne s'accroît que lentement ; entre 1851 et 1970, elle n'a pas triplé, alors que celle de la Trinité a plus que décuplé. Dès le milieu du XIX[e] s., un courant d'émigration s'établit vers la Trinité ; il s'est constamment maintenu depuis et s'est élargi à la Grande-Bretagne et à l'Amérique du Nord.

Tobago est presque entièrement peuplée de Noirs dont les ancêtres y ont été introduits dans le cadre du système esclavagiste. La Trinité a un peuplement multicommunautaire, composé (d'après le recensement de 1970) de 40,5 p. 100 de Noirs, de 14,6 p. 100 de métis, de 41,7 p. 100 d'Indiens (East Indians), de 0,9 p. 100 de Chinois et de 2 p. 100 de Portugais, de Syro-Libanais et de Blancs créoles (Britanniques, Français). L'immense majorité des Indiens vit à la campagne du travail de la terre et a conservé un vif attachement à la civilisation indienne et, de ce fait, une très forte natalité. Les autres communautés demeurent surtout en ville et dans les agglomérations. Les deux tiers de la population sont urbanisés.

### *L'économie*

L'État compte parmi les plus prospères de l'Amérique latine, bien qu'il n'ait pas franchi nettement le seuil du sous-développement. Le revenu annuel par habitant n'atteint pas encore 1 000 dollars (américains).

L'économie repose sur les industries et le commerce (l'agriculture n'a plus qu'un rôle secondaire, bien qu'elle emploie encore un quart de la population active).

Les *hydrocarbures* sont exploités depuis le début du siècle dans des conditions qui ne sont pas très favorables, étant donné la nature très complexe de la structure géologique. Le rendement journalier moyen d'un puits n'atteint pas 7 t. Les gisements de terre ferme s'épuisent ; ils sont relayés par des puits sous-marins mis en service dans le golfe de Paria et, depuis 1971, par des puits très prometteurs situés sur la plate-forme continentale atlantique au large de la côte est. Les puits offshore assument maintenant la moitié de la production. Après avoir atteint un plafond de 9,5 Mt en 1968, celle-ci est tombée à 6,65 Mt en 1971. En 1972 et 1973, elle est remontée respectivement à 7 et 8 Mt grâce à la mise en service des puits de l'Atlantique. Elle a atteint 10 Mt en 1975. Le gaz naturel est exploité ; de très abondants gisements ont été découverts dans l'Atlantique, et des projets de liquéfaction et d'exportation par navire méthanier ont été élaborés.

L'extraction des hydrocarbures est complétée par une importante industrie du raffinage et la pétrochimie. Texaco possède à Pointe-à-Pierre une raffinerie géante d'une capacité de plus de 18 Mt par an ; la Shell possède à Point Fortin une raffinerie d'une capacité de 5 Mt par an. Ces unités traitent non seulement le brut local, mais aussi du brut importé du Venezuela. La Trinité fournit ainsi entre 20 et 22 Mt d'hydrocarbures raffinés et de produits chimiques, qui sont en majeure partie exportés. Lé gisement de Pitch Lake produit 120 000 t d'asphalte « naturel » par an. Les industries pétrolières assurent environ la moitié des revenus de l'État et du P. I. B. et 90 p. 100 de la valeur des exportations. Un ensemble d'industries différenciées destinées à satisfaire les besoins du marché local et à exporter vers les pays caraïbes anglophones, la Guyane ainsi que vers l'Amérique du Nord s'est installé surtout dans l'agglomération de Port of Spain, encouragé par le gouvernement, qui accorde par l'intermédiaire de l'Industrial Development Corporation de nombreuses facilités financières et fiscales (usines d'alimentation, d'habillement, montage d'appareils électroménagers, de télévision, d'automobiles, matériaux pour la construction, etc.). La production d'électricité a triplé entre 1960 et 1970 (1,2 TWh).

L'*agriculture* est le point faible de l'économie. À Tobago, qui n'a pas d'autre ressource, mis à part le tourisme, elle est entrée dans une profonde décadence depuis le cyclone Flora en 1963. Les cocoteraies et les cacaoyères dévastées n'ont pas été reconstituées. À la Trinité, la principale activité agricole reste la culture de la canne à sucre, concentrée dans la région côtière occidentale sur 40 000 ha et dominée par une grande compagnie, la Caroni Limited, maintenant propriété de l'État, qui fabrique 90 p. 100 du sucre. Mais le secteur sucrier connaît de nombreuses difficultés, et la production de sucre a tendance à diminuer : 245 000 t en 1961, 213 000 t en 1971, 187 000 t en 1973. La consommation locale prélevée (45 000 t), le reste de la production est exporté.

Les autres productions agricoles ne sont que marginales : coprah (12 500 t), cacao (de 3 000 à 5 000 t), café, agrumes, racines et tubercules, légumes, bananes. L'élevage est très insuffisant. La Trinité doit importer une bonne partie de son alimentation. L'activité touristique (140 000 touristes en 1971) fondée à Tobago sur la beauté des sites et à la Trinité sur le folklore, rapporte des devises qui permettent d'éponger le faible déficit de la balance commerciale.

L'économie de l'État de Trinité et Tobago ne peut faire face à la demande d'emplois résultant de la croissance démographique. De ce fait, le pays connaît de vives tensions sociales, attisées par la structure multicommunautaire de la société. L'émigration ne joue qu'en partie un rôle de soupape de sûreté.

J.-C. G.

## L'histoire

L'île de la Trinité, comme celle de Tobago, fut découverte par Christophe Colomb en 1498. Colonisée par les Espagnols, elle était, en 1532, dotée d'un gouvernement, et une capitale fut établie à San José de Oruña, près de l'actuel Port of Spain. Au cours du XVII[e] s., la Trinité fut disputée aux Espagnols par les autres puissances européennes. En 1595, l'Anglais Walter Ralegh brûlait San José de Oruña ; en 1640, les

Hollandais ravageaient l'île, imités par les Français en 1677 et en 1690.

Au XVIIIe s., de nombreux étrangers s'établirent à la Trinité, et, à la fin du siècle, beaucoup de familles françaises chassées d'Haïti et des autres îles par les troubles consécutifs à la Révolution s'y réfugièrent.

En 1797, au cours du conflit anglo-espagnol, une flotte commandée par le général anglais Ralph Abercromby cingla de la Martinique pour aller s'emparer de la Trinité. L'île capitula sans combat, et la Grande-Bretagne s'en vit officiellement reconnaître la possession par le traité d'Amiens en 1802.

La Trinité devint dès lors une colonie de la Couronne britannique, qui lui rattacha en 1889 l'île voisine de Tobago. Les Américains y découvrirent du pétrole en 1857, mais c'est seulement à partir du XXe s. que la production pétrolière devint la principale richesse de l'île, après que Winston Churchill eut décidé, en 1910, d'utiliser dans la marine le pétrole à la place du charbon.

En 1958, la Trinité fit partie de l'éphémère fédération des Indes-Occidentales, qui regroupa de 1958 à 1962 les anciennes Antilles britanniques. Cette fédération ayant éclaté, la Trinité forma avec Tobago un État indépendant dans le cadre du Commonwealth (31 août 1962). Le pays adhéra à l'O. N. U. en septembre 1962, puis à l'O. E. A. (Organisation des États américains) en 1967 ainsi qu'à une nouvelle organisation régionale créée en juillet 1974, la Communauté des Caraïbes (CARICOM), regroupant quatre anciennes possessions anglaises (Guyane, Barbade, Jamaïque et Trinité et Tobago) et devant remplacer la Caribbean Free Trade Area (CARIFTA).

Le Premier ministre, Eric Williams, qui gouverne l'île depuis l'indépendance, a dû faire face en 1970 à des mutineries de soldats, d'étudiants et de syndicalistes qui lui reprochaient sa complaisance envers les intérêts économiques des Américains. En 1971, des troubles raciaux ont éclaté dans l'île, où la population se partage entre les Noirs, descendants d'anciens esclaves, et les Asiatiques, originaires de l'Inde.

Pour résoudre les problèmes posés par la stagnation de l'agriculture (importations de produits alimentaires) et par l'explosion démographique, le gouvernement d'Eric Williams s'appuie sur les États-Unis, qui, ayant renoncé à la plupart des bases qui leur avaient été concédées en 1941, conservent encore celle du port de Chaguaramas.

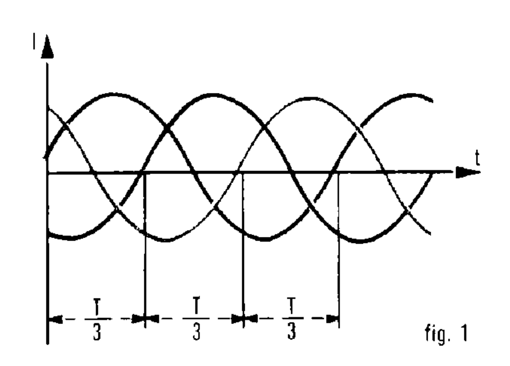
**P. R.**

▶ *Antilles.*

📖 **A. C. Hollis, *A Brief History of Trinidad under the Spanish Crown* (Port of Spain, 1941). / G. Carmichael, *The History of the West Indian Islands of Trinidad and Tobago, 1498-1900* (Londres, 1961). / E. E. Williams, *History of the People of Trinidad and Tobago* (Port of Spain, 1962).**

# triphasé (courant)

Ensemble de trois courants alternatifs sinusoïdaux de même fréquence, mais déphasés les uns par rapport aux autres d'un tiers de période (*fig.* 1).

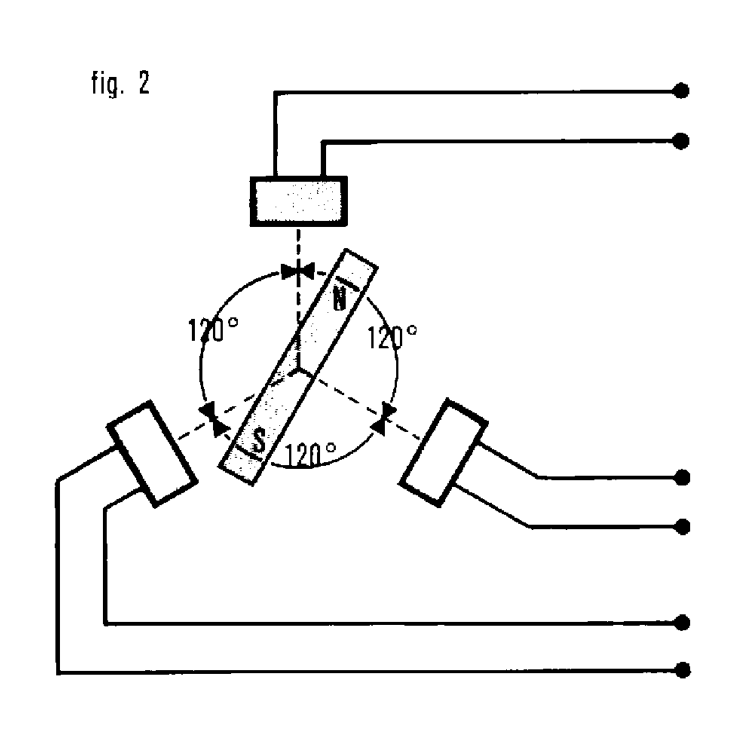



Courant triphasé.

Les courants triphasés sont produits par des alternateurs triphasés, dont un modèle simple est constitué par un électro-aimant à deux pôles tournant à l'intérieur de l'espace formé par trois enroulements identiques, dont les axes font entre eux des angles de 120° (*fig.* 2). On obtient ainsi trois générateurs identiques, auxquels correspondent trois fois deux bornes, mais nous verrons qu'il est possible, par certains modes de montage, de les réduire à quatre ou même trois.

Un alternateur triphasé donne la même puissance que trois alternateurs monophasés identiques, mais il a l'avantage de ne nécessiter qu'une seule carcasse métallique, un seul induit et deux paliers. Il y a donc économie notable d'encombrement, de fer et de cuivre, mais aussi diminution des pertes magnétiques, par hystérésis et courants de Foucault, électriques, par effet Joule, et mécaniques, par frottements, nettement plus faibles ; donc le rendement est sensiblement meilleur.

Mais les courants triphasés présentent d'autres avantages : ils permettent de distribuer l'énergie électrique en économisant des fils de ligne et d'obtenir des champs magnétiques tournants, sur lesquels est fondé le principe des moteurs asynchrones à courant alternatif, d'une grande simplicité de construction. Pour toutes ces raisons, la plupart des distributions électriques se font en courants triphasés.

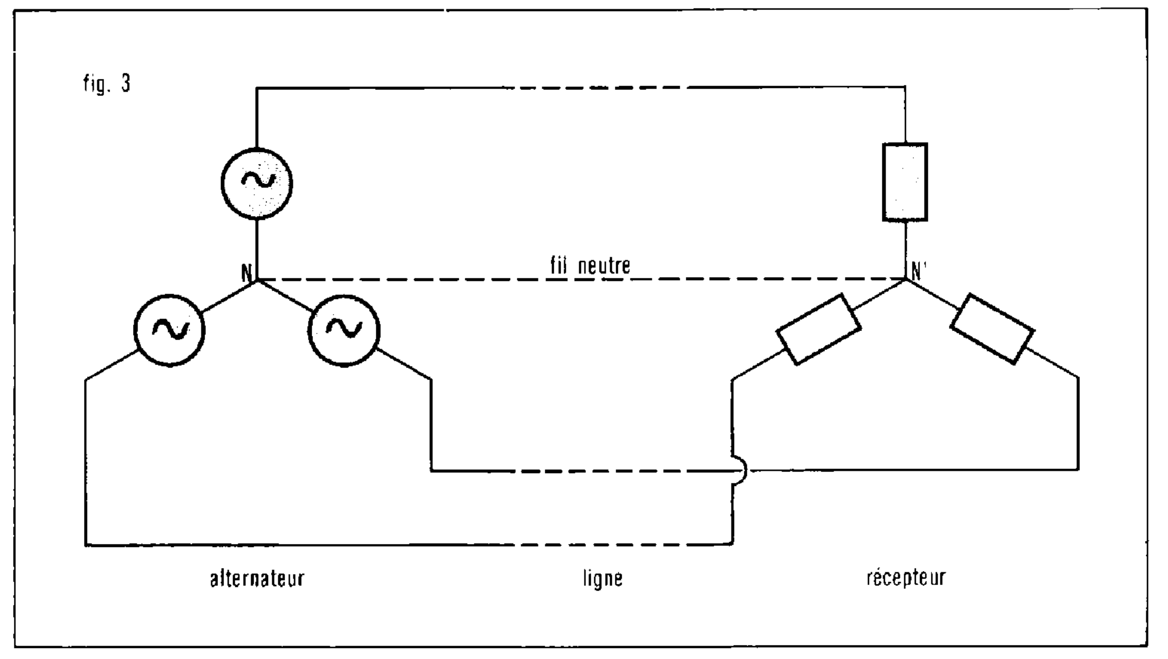



Alternateur triphasé.

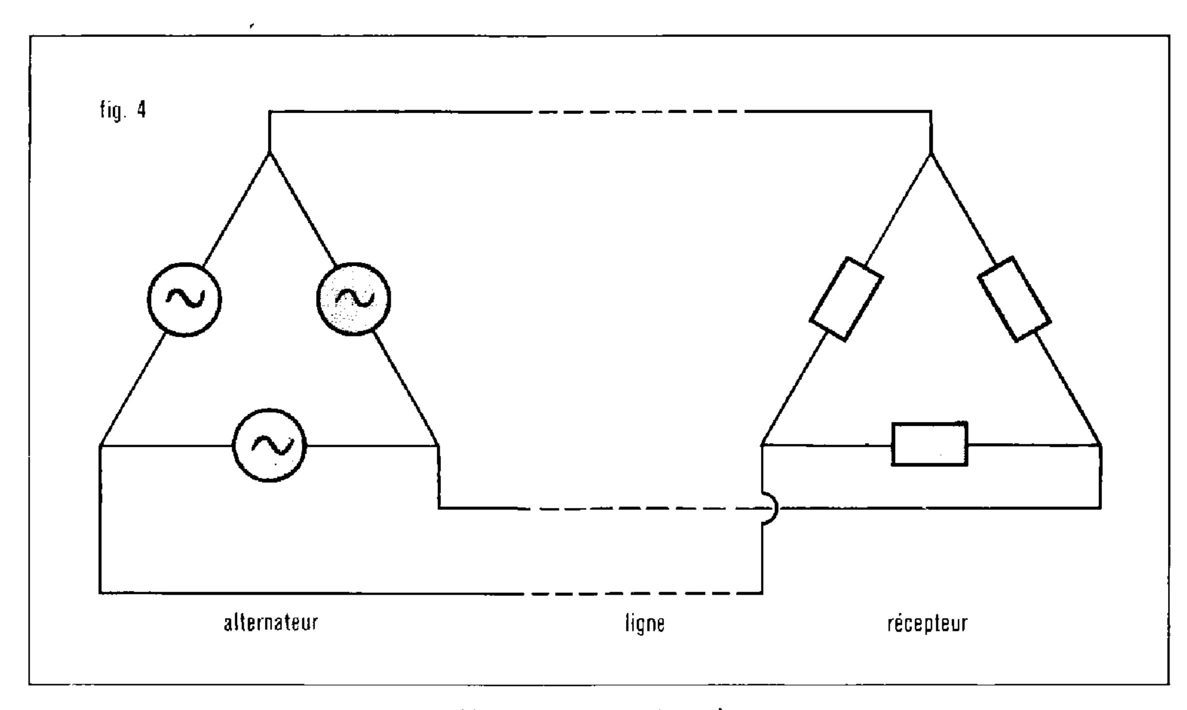
Chacun des trois générateurs d'un tel alternateur peut être relié à un réseau récepteur par trois lignes, soit six conducteurs. Admettons, et il en est à peu près ainsi dans la pratique, que les trois récepteurs soient identiques. On dispose alors de trois circuits alimentés sous la même tension efficace, appelée *tension simple*, absorbant le même courant, avec le même déphasage. Ils transportent la même puissance ; la chute de tension en ligne est la même, ainsi que la chute de tension interne des générateurs. Toutes les grandeurs instantanées sont déphasées de 120° l'une par rapport à l'autre ; on est en présence d'un système de courants triphasés équilibrés.

Si l'on avait, en courant continu, trois circuits identiques alimentés par trois générateurs, on pourrait utiliser un fil de retour commun réuni, par exemple, aux trois pôles négatifs ; ce fil commun serait alors parcouru par un courant d'intensité égale à la somme des intensités, donc trois fois plus grande. On peut faire le même montage avec les trois générateurs et les trois récepteurs en courant triphasé, mais le fil de retour est parcouru par un courant nul, et peut être supprimé. En effet, la somme de trois courants alternatifs de même fréquence, de même valeur efficace et déphasés de 120°, est constamment nulle. Les points communs soit aux trois générateurs, soit aux trois récepteurs sont appelés *points neutres*, et les fils de ligne *fils de phase*. Ce groupement, à cause de la forme que l'on peut donner à son schéma, est dit « montage en étoile » (*fig.* 3). La tension entre chacun des fils de ligne et le fil neutre est égale à celle qui existe aux bornes du générateur correspondant ; c'est celle que nous avons appelée *tension simple*.

On peut aussi placer les récepteurs entre les fils de phase. La forme du schéma fait appeler ce groupement *montage en triangle* (*fig.* 4). Chaque récepteur est alors alimenté sous une tension dite « tension composée » ; celle-ci est égale à la tension simple multipliée par $\sqrt{3}$, soit environ 1,73. Ainsi, lorsque la tension simple vaut 127 volts entre un fil de phase et le fil neutre, la tension composée vaut 220 volts (127 × 1,73) entre deux fils de phase. Chaque fil de ligne transporte un courant qui se divise entre




Montage en étoile.




Montage en triangle.

deux récepteurs ; son intensité est aussi multipliée par $\sqrt{3}$, et le même appareil consomme une puissance trois fois plus grande dans un montage en triangle que dans un montage en étoile. S'il doit consommer une puissance déterminée, il doit être branché suivant le montage prévu par son constructeur : par exemple, les trois circuits d'un moteur sont reliés à six bornes placées sur une plaque, des barrettes en cuivre permettant de réaliser un montage soit en étoile, soit en triangle.

Les générateurs sont, le plus souvent, montés en étoile ; la ligne est formée de trois fils de phase et d'un fil neutre partant du point neutre et relié électriquement au sol pour des raisons de sécurité. L'usager dispose ainsi de deux tensions différentes : tension simple pour le montage en étoile et tension composée pour le montage en triangle. Leurs valeurs sont souvent de 127-220 volts ou de 220-380 volts.

En installant le réseau, on s'efforce de répartir les appareils récepteurs de manière à équilibrer les charges des différentes phases. Lorsque le réseau est parfaitement équilibré, le courant est nul dans le fil neutre, et les trois générateurs, fournissant la même puissance, nécessitent des couples moteurs moyens égaux, ce qui est favorable au bon équilibrage dynamique de l'alternateur. Pourtant, dans la pratique, cette condition ne peut être rigoureusement satisfaite : l'indépendance des usagers empêche évidemment l'équilibre permanent du circuit, et les courants dans les trois phases sont inégaux, ce qui rend nécessaire le fil neutre. Mais l'intensité du courant qui le parcourt est toujours faible, et son diamètre peut être beaucoup plus petit que celui des fils de phase. On a ainsi une distribution à quatre fils, dont l'un peut être plus mince et d'une couleur différente : ce sont les quatre conducteurs qui forment la plupart des lignes de distribution de nos réseaux.

**A. T.**

# Tripoli

En ar. ṬARĀBULUS, v. du Liban.

## La situation

Deuxième ville du pays (250 000 hab. environ), Tripoli bénéficiait d'une situation, au débouché de la trouée de Homs, bien supérieure à celle de Beyrouth* pour assurer les relations du littoral avec l'intérieur syrien. Le site de péninsule est-ouest, à 10 m d'altitude, protégeant une anse des vents redoutables de sud-ouest, présentait des qualités maritimes non négligeables et l'espace suffisant au développement d'une grande ville. Pourtant, Tripoli, port important dans les États latins du Levant, a pratiquement perdu toute vocation maritime depuis la reconquête musulmane (1289). La ville fut rebâtie à 3 km de la mer, au pied d'un éperon rocheux, dans un site exclusivement terrien, contrôlant les débouchés du Liban Nord, tandis que la péninsule n'abrite que le gros bourg d'El-Mina (al-Mīnā). Ranimée au temps du mandat français (1920-1941), l'activité maritime n'a pas résisté à la rupture de l'union douanière syro-libanaise en 1950 et est aujourd'hui à peu près totalement éteinte. C'est Tartous, en territoire syrien, qui exploite les avantages de la trouée de Homs.

Tripoli reste donc essentiellement une ville terrienne. Encore son rayon d'influence est-il très dissymétrique. Rapidement limité au sud (dès avant Batroun [Baṭrūn]) par celui de Beyrouth, il est bloqué immédiatement vers la montagne, où les vallées maronites échappent à l'attraction de cette ville traditionnellement musulmane sunnite (à minorité grecque orthodoxe) et où le gros bourg de Zghorta (Zurhartā) assure les fonctions urbaines. La domination foncière de Tripoli s'étend essentiellement vers le nord, où elle possède la quasi-totalité de la plaine du Akkar ('Akkār). La fonction de centre régional reste de toute façon la principale. Les activités industrielles sont modestes (raffinerie de pétrole à l'un des terminaux de l'oléoduc irakien, cimenterie, industries textiles), et les fonctions tertiaires supérieures quasi nulles.

Dès l'époque ottomane (XIX^e^ s.), un quartier moderne, « le Tell », s'était développé sur les dunes de la plaine côtière, à l'ouest de la vieille ville, mais l'agglomération reste encore très en marge de la côte. L'afflux récent de population rurale a ajouté d'importantes minorités maronite et 'alawīte aux communautés traditionnelles sunnite et grecque orthodoxe, et la ville a pris ainsi une structure ethnique plus complexe.

**X. P.**

## L'histoire de la ville

Tripoli est peut-être fondée au VII^e^ s. av. J.-C. par les trois villes de Tyr, de Sidon et d'Arad, qui l'organisent en trois quartiers, auxquels elle doit son nom. Important centre phénicien au IV^e^ s. av. J.-C., occupée par les Arabes en 638, elle devient la capitale d'un émirat qui se rend indépendant de l'Égypte fāṭimide en 1070.

Sous le cadi Ḥasan ibn 'Amār, elle est assiégée en 1102-03 par Raimond de Saint-Gilles. Édifiant au sud-est de la ville un château nommé *Mont-Pèlerin* ou *château Saint-Gilles*, Raimond contraint l'émir Fakhr al-Mulk à lui payer un tribut annuel. Enfin, le 12 juillet 1109, son fils Bertrand de Saint-Gilles s'empare de la ville avec l'aide des Génois et en fait la capitale du comté de Tripoli. Déjà résidence d'un évêque jacobite, d'un évêque melkite et d'un évêque nestorien, Tripoli devient le siège d'un évêque latin relevant du patriarche d'Antioche, mais auquel se rattachent les maronites.

Administrée par la « Cour des bourgeois » que préside le vicomte, la ville est avant tout un centre commercial peuplé non seulement de Grecs, d'Arméniens et d'Arabes, mais aussi de Provençaux et de plus en plus d'Italiens. Ces communautés étrangères assurent le transport des croisés, contrôlent le commerce de transit entre la Mésopotamie et l'Occident, et négocient la production locale de l'artisanat (soieries, tapisseries, savonneries, verres, céramiques, etc.) ainsi que la production des terres environnantes (agrumes, canne à sucre, etc.) ; elles sont privilégiées économiquement et judiciairement par les comtes : dès 1109, le tiers de la ville est abandonné aux Génois ; en 1117, une maison sur le port est donnée aux Vénitiens ; en 1187, c'est au tour des Pisans d'être favorisés.

Rejetant la domination de la dynastie romano-poitevine, la ville se constitue en 1288 en commune autonome sous le protectorat de Gênes. Prise d'assaut par les Mamelouks (17 mars - 26 avr. 1289), elle est reconstruite par ces derniers un peu en retrait du littoral et protégée contre les incursions des Francs de Chypre par les fortifications d'El-Mina. Occupée en 1516 par les Ottomans, incorporée au Liban en 1918, capitale administrative de la province nord de cet État, elle est pendant le printemps 1958 le lieu d'une importante insurrection (émeutes des 10-12 mai).

**P. T.**

📖 **J. Gulick, *Tripoli : a Modern Arab City* (Cambridge, Mass., 1967).**

## Le comté de Tripoli

### LA CONSTITUTION

Maître de Tortose (auj. Tartous) en février 1099, obtenant d'Alexis I^er^ Comnène la cession de Laodicée (auj. Lattaquié) en 1100, l'ancien comte de Toulouse Raimond de Saint-Gilles organise en 1101 une croisade de secours et ne reprend qu'en 1102 la conquête de l'émirat arabe de Tripoli. Secondé par des flottes génoises, il se réinstalle à Tortose le 21 avril 1102, occupe Gibelet (auj. Djebail) le 28 avril 1104, mais meurt le 28 février 1105.

La constitution territoriale du comté de Tripoli, poursuivie par son cousin Guillaume Jourdain, comte de Cerdagne, qui s'empare d'Arcas (auj. 'Arqā) en mars-avril 1108, est achevée par son fils Bertrand de Saint-Gilles, qui s'empare enfin de Tripoli en juillet 1109 et fonde le comté du même nom après l'assassinat de Guillaume Jourdain, ce qui permet d'en maintenir l'unité politique.

### L'ORGANISATION

Quatrième État franc fondé par les Latins au Levant après l'achèvement de la première croisade, le comté rassemble à l'origine des populations ethniquement et religieusement très diverses : nuṣayrīs (ou 'alawītes) du djabal Anṣariyya, musulmans ismaéliens, Juifs de Gibelet, chrétiens de rite syriaque (nestoriens, jacobites et surtout maronites, qui sont les meilleurs auxiliaires des Francs et qui se rallient à la fin du XII^e^ s. à l'Église latine). Politiquement, le comté est une principauté féodale que Raimond I^er^ de Saint-Gilles, son fils Bertrand

et son petit-fils Pons (1112-1137) reconnaissent successivement tenir en fief de l'empereur byzantin (Laodicée), du roi de Jérusalem en 1109 et peut-être du prince d'Antioche en 1112. Resserré entre la chaîne du Liban et la mer, mais débordant au nord-est sur la haute vallée de l'Oronte et au sud-est sur la Bekaa, il n'ouvre aux envahisseurs venus de l'est qu'une seule voie d'accès facile : celle de la Boquée (al-Buqay'a). Aussi la défense de cette dernière est-elle assurée au nord par le Krak des Chevaliers et au sud par le château de Djebel Akkar. Les terres de la principauté sont en grande partie inféodées à des seigneurs languedociens ou provençaux (Puylaurens, Montolieu, d'Agout, Porcelet d'Arles, etc.), parfois même à des seigneurs liguriens, tels les Embriaci, qui deviendront les maîtres du sud du comté après avoir reçu des Génois la ville de Gibelet, qui avait été concédée à ces derniers par Bertrand de Saint-Gilles le 26 juin 1109.

Aussi les comtes ne disposent-ils que d'un petit domaine localisé autour de Tripoli et dans les confins montagneux du haut Oronte, à partir desquels ils ont tenté, mais en vain, de conquérir Homs et Ḥamā ; l'occupation de ces villes leur aurait permis de consolider territorialement leur principauté. « Comtes de Tripoli par la grâce de Dieu », se succédant de mâle en mâle par ordre de primogéniture, ne gouvernant leur comté qu'en accord avec la Haute Cour des barons, les princes de la maison de Saint-Gilles sont secondés par des officiers dont la titulature est empruntée à l'Occident franc : sénéchal, chambrier, chancelier, connétable et maréchaux, ces derniers commandant une armée aux effectifs réduits (800 chevaliers lors du siège de Tortose en 1102 ; 200 chevaliers et 20 000 piétons en 1115), auxquels se joignent les forces des ordres militaires. Après les succès militaires (Mont-Pèlerin) de l'atabek turc de Mossoul Zangī, qui s'empare en 1137 des clefs du comté, Raphanée et Montferrand, Raimond II (1137-1152) confie en 1142 aux Hospitaliers les terres perdues, à charge pour eux de les reconquérir, ainsi que le principal château défendant la trouée de Homs, le célèbre Krak des Chevaliers, dont ils font en deux siècles l'un des chefs-d'œuvre de l'architecture militaire du Levant. Il concède ensuite en 1151 aux Templiers la citadelle de Tortose, puis la forteresse de Chastel-Blanc. Mais l'importance des seigneuries qui sont abandonnées à ces derniers contribue à réduire encore l'importance du domaine du comte, qui doit, en plus, accorder de coûteuses compensations aux seigneurs laïcs dont les biens sont ainsi amputés. Par contre, la ville de Tortose, qui est le port de Homs, et celle de Tripoli, qui sert de débouché aux villes musulmanes de Damas et de Mésopotamie, connaissent une grande prospérité économique, dont bénéficie la principauté, les échanges persistant grâce aux nombreuses trêves conclues avec les musulmans.

**L'ÉVOLUTION**

L'intervention du comte de Toulouse Alphonse Jourdain, qui, en 1148, tente de disputer le comté à son petit-neveu Raimond II et meurt empoisonné, et l'assassinat mystérieux de Raimond II en 1152 affaiblissent le comté de Tripoli ; celui-ci resserre ses liens de vassalité avec le royaume de Jérusalem sous le règne de Raimond III (1152-1187). Les rois Baudouin III et Amaury Ier exercent tour à tour la régence, le premier jusqu'à la majorité de Raimond III, le second pendant la captivité du roi par Nūr al-Dīn (1164-1172). Ayant à son tour assuré à deux reprises la régence du royaume de Jérusalem au nom de Baudouin IV (1174-1176) et de Baudouin V (1185-86), Raimond III joue un rôle essentiel dans la lutte contre Saladin (Ṣalāḥ al-Dīn). Bon connaisseur du monde musulman, il s'oppose à la guerre engagée par Gui de Lusignan contre Saladin. Ayant réussi à échapper au désastre de Ḥaṭṭīn, il meurt peu après sans enfants (1187), laissant sa principauté à son héritier le plus direct, Raimond IV d'Antioche (1187-1189?). Rattaché dès lors à la maison d'Antioche, le comté suit les destinées de cette principauté sous les règnes de ses princes Bohémond IV le Borgne (1189-1233), qui brise à partir de 1232 les derniers liens unissant le comté au royaume, et Bohémond V (1233-1251), qui en accentue l'italianisation par son mariage avec la princesse romaine Lucia, fille du comte de Segni, Paolo de Conti, et régente de Bohémond VI (1251-1275) au début du règne de ce dernier. Sous la direction des Embriaci, la féodalité tripolitaine engage alors la lutte contre la maison d'Antioche : blessant Bohémond VI sous les murs de Tripoli, Bertrand de Gibelet est assassiné en 1258 à l'instigation de la Cour ; en 1282, Guido II de Gibelet, ayant en vain tenté de s'emparer de Bohémond VII (1275-1287), est enterré vivant, ce qui incite les barons tripolitains à publier le « manifeste de 1287 » contre la domination de la maison d'Antioche et Barthélemy de Gibelet à faire proclamer en 1288 par les habitants de Tripoli la constitution d'une « commune autonome » sous le protectorat de Gênes. Par cette révolte contre la tentative de la sœur et héritière de Bohémond VII, Lucie, de se mettre en possession de la ville, la population chrétienne de Tripoli manifeste en fait, dans ses composantes italienne et provençale, son hostilité profonde à la dynastie romano-poitevine, sans doute pour des raisons culturelles et dialectales. Quelques mois plus tard, elle est massacrée par le sultan mamelouk Qalā'ūn, qui s'empare de Tripoli le 26 avril 1289. Dernier îlot de résistance contre l'offensive musulmane dans le comté, la forteresse tenue par les Templiers à Tortose est évacuée en août 1291. La Syrie franque a vécu.

**P. T.**

▶ *Antioche / Croisades / Jérusalem / Latins du Levant (États) / Liban / Palestine / Syrie.*

🕮 **M. W. Baldwin, *Raymond III of Tripolis and the Fall of Jerusalem, 1140-1187* (Princeton, 1936). / C. Cahen, *la Syrie du Nord à l'époque des croisades et la principauté franque d'Antioche* (Geuthner, 1940). / J. Richard, *le Comté de Tripoli sous la dynastie toulousaine, 1102-1187* (Geuthner, 1945) ; *le Royaume latin de Jérusalem* (P. U. F., 1954). / R. Grousset, *l'Empire du Levant. Histoire de la question d'Orient* (Payot, 1946).**

# Tripoli v. de Libye

▶ LIBYE.

# Tripolitaine

Partie occidentale de la Libye* comprise entre la mer Méditerranée et le désert libyque.

Au début du Ier millénaire av. J.-C., les Phéniciens colonisent les côtes de Tripolitaine en fondant les cités d'Oea (Tripoli), de Sabratha et de Leptis Magna. Ces trois villes principales *(Tripolis)* donnent leur nom au pays et acquièrent une grande prospérité en drainant dans leurs entrepôts les produits de l'Afrique intérieure apportés par les caravanes, depuis le Soudan, à travers le Sahara.

Colonisée par les Grecs à la fin du VIe s. av. J.-C., la Tripolitaine passe sous la domination de Carthage avant d'être abandonnée aux Numides (146 av. J.-C.). Occupée par les Romains (106 av. J.-C.), elle est incorporée à l'*Africa Nova* après Thapsus (46 av. J.-C.), puis à la province proconsulaire d'Afrique.

Conquise avec le reste de l'Afrique* romaine par les Vandales au Ve s., elle devient en 534 une possession de Byzance, qui la conserve jusqu'à la conquête arabe de 643. Le christianisme fait place à l'islām. La Tripolitaine appartient ensuite à différentes dynasties arabes (Arhlabides* [IXe s.], Fāṭimides* [Xe s.], Almohades* [XIIe-XIIIe s.]) et Ḥafṣides [XIIIe s.]) ou à des chefs locaux (dynastie des Banū 'Ammār [XIVe s.]).

Repaire de pirates, la Tripolitaine est occupée en 1510 par les troupes espagnoles de Ferdinand le Catholique. Charles Quint la donne en fief en 1530 aux chevaliers de Malte. En 1551, le corsaire turc Dragut expulse les chevaliers de Tripoli, qui devient le chef-lieu d'un vilayet ottoman. Durant deux siècles et demi, les pirates turcs de Tripolitaine font peser une menace grave sur le trafic méditerranéen : aussi les États de l'Europe occidentale organisent-ils à plusieurs reprises des expéditions punitives et bombardent Tripoli, mais sans grand résultat.

Soumise aux Ottomans de Constantinople, la Tripolitaine devient indépendante (1714) sous le règne d'Ahmed Paşa Karamanlı (1711-1745), et les successeurs de ce dernier se contentent de payer un tribut à la Porte. Le pays jouit d'ailleurs d'une certaine prospérité, Tripoli étant le principal centre d'échanges commerciaux entre l'Afrique et l'Europe, en redevenant, comme jadis, le grand débouché maritime du Soudan.

Mais les exigences des pachas, qui prétendent soumettre les nations étrangères au paiement d'un lourd tribut, provoquent en 1801 une guerre entre la Tripolitaine et les États-Unis. Le conflit dure quatre ans : une expédition américaine oblige le pacha à conclure la paix (1805) et à réduire ses prétentions en matière de tarifs douaniers. En 1815 encore, les Américains envoient des troupes pour faire respecter le traité de 1805.

Mettant à profit des luttes internes, les Turcs réussissent à rétablir en 1835 leur autorité sur la région.

L'établissement des Français en Tunisie* en 1881 provoque des frictions à propos du tracé des frontières. L'occupation française a une autre conséquence : l'Italie, qui espérait s'installer elle-même en Tunisie, regarde alors vers la Tripolitaine et la Cyrénaïque voisine, où de nombreux colons italiens se sont établis à la fin du XIXe s. En septembre 1911, l'Italie déclare la guerre à la Turquie et envahit la Tripolitaine, que les Turcs lui abandonnent au traité d'Ouchy (18 oct. 1912). Mais les Italiens n'occupent encore que la région côtière. Ils rencontrent de fortes résistances à l'intérieur des terres ; cependant, en août 1914, toute la Tripolitaine, y compris le Fezzan, est entre leurs mains.

La Première Guerre mondiale freine la colonisation ; l'entrée en guerre de l'Italie (23 mai 1915) suscite une révolte générale qui oblige les Italiens à évacuer leur colonie, sauf les ports de Homs et de Tripoli.

Après la guerre, les Italiens entreprennent la reconquête du pays et, en 1930, ils ont rétabli leur autorité sur l'ensemble de la Tripolitaine et de la Cyrénaïque. Ces deux régions sont réunies le 1er janvier 1934 pour former la colonie italienne de Libye, qui est incorporée au royaume d'Italie le 9 janvier 1939.

Au cours de la Seconde Guerre mondiale, le pays est le théâtre des combats de l'armée Rommel contre les Alliés. Conquise en janvier 1943 par la VIIIe armée britannique et les forces françaises du général Leclerc, la Tri-

politaine, selon la décision des Nations unies, fait partie de la Libye depuis le 21 novembre 1949.

**P. P. et P. R.**

▶ *Libye.*

📖 **R. Bartoccini,** ***Le Antichità della Tripolitania*** **(Milan, 1926). / A. M. Morgantini,** ***La Libia occidentale*** **(Tripoli, 1938).**

# Tristan (les romans de)

La plus belle histoire d'amour de tous les temps. La légende de la passion fatale, plus forte que toutes les contraintes sociales. Des romans parmi les plus prestigieux des littératures médiévales française ou allemande. Un mythe qui ne cesse de hanter la conscience des hommes et que Cocteau cultive encore avec son scénario du film *l'Éternel Retour.*

Tout commence au XIIe s., lorsque le jongleur gallois Bréri révèle à la cour de Poitiers la tragique histoire des amants enchaînés par le philtre. « Érotique » certes, moins lumineuse que la *fine amors*, la tendresse mortelle du neveu de Marc pour la princesse d'Irlande enchanta les troubadours, qui se comparaient volontiers à Tristan. Les trouvères et les romanciers d'oïl furent plus réticents, à en juger par la réaction de Chrétien* de Troyes (v. aussi courtoise *[littérature]*). C'est pourtant en langue d'oïl que devaient paraître les premiers grands *Tristan* en vers, qui ne sont conservés que par des fragments.

Thomas composa le sien entre 1170 et 1175. La date du roman écrit par Béroul est controversée. Ce roman est de facture assez archaïque, mais une indication donnée par l'œuvre repousserait sa composition après 1191 : l'allusion à une épidémie qui décima l'ost des croisés à Acre cette année-là est-elle une interpolation ou s'insère-t-elle dans une partie plus récente ? Car on a mis en doute l'unité de l'ouvrage : les barons qui dénoncent les amants au roi reparaissent après avoir été tués par Tristan. Faut-il croire qu'il y a deux auteurs ou plus, ou un seul Béroul ? Ne faut-il pas penser plutôt que Béroul a juxtaposé une pluralité de lais contradictoires ? De toute façon, la version qu'il transcrit a été connue telle quelle par un public qui ne semblait pas prêter une grande attention à ces invraisemblances et qui s'intéressait plus à la matière du roman qu'à sa logique.

Le roman de Béroul se rattache à la tradition dite « commune » et celui de Thomas à la tradition « courtoise ». La tradition commune est plus proche de la légende originelle : le philtre y apparaît comme la cause véritable de l'amour, alors qu'il tend, dans la tradition courtoise, à n'être plus qu'un symbole. À la tradition commune appartiennent aussi la *Folie* de Berne et le *Tristan* d'Eilhart von Oberg ; à la tradition courtoise appartiennent la *Folie* d'Oxford et le *Tristan* de Gottfried de Strasbourg ainsi qu'une version norroise et le *Sir Tristram* en moyen anglais.

Dans la version commune, le conflit entre l'individu et la société est exacerbé. La fatalité du philtre fait de l'amour une réalité parfaitement irrationnelle et le transforme en force invincible. Les barons de Marc ne peuvent que condamner cet amour sans le comprendre, et l'ermite Ogrin, lorsqu'il rencontre les amants, ne peut que leur rappeler la loi morale, sans être attentif à leurs protestations d'innocence : dialogue de sourds, qui n'est qu'une juxtaposition de monologues, comme c'est souvent le cas dans le roman de Béroul, où chaque personnage est enfermé dans sa propre tragédie. La communication s'interrompt même entre les amants du jour, chez qui l'effet du philtre, limité à trois ans dans Béroul et à quatre ans dans Eilhart, se dissipe, tandis que Tristan et Yseut reprennent conscience de leur vie manquée et de leur désertion devant leurs devoirs sociaux. Bref répit : l'absence réveille la nostalgie amoureuse ; à l'amour magique succède une ferveur plus humaine et tout aussi exigeante.

Le scandale du *Tristan* de Béroul réside dans l'hiatus qu'il révèle entre la Cour et le peuple ainsi qu'entre Dieu et l'Église. Les chevaliers de Marc dénoncent les amants ; le peuple — des vilains ! — si ; solidarise spontanément avec eux. Ogrin flétrit leur adultère ; Dieu, qui lit dans les cœurs, empêche Tristan de se rompre les os lors du saut de la chapelle et sauve Yseut lorsqu'elle prononce son serment ambigu : matière éminemment subversive, que Béroul l'ait voulu ou non, et mythe dangereux, contre lequel luttera Chrétien.

Béroul crée une communion de sympathie entre ses héros et son public. Il joue sur une esthétique de la complicité. Mais il refuse tout schématisme : c'est un romancier de la nuance, qui épargne même le roi Marc. L'époux d'Yseut est un homme déchiré, qui s'oblige à douter des évidences. Il est rassuré par l'épée de chasteté, qui sépare ; le couple endormi qu'il découvre au fond de la forêt ; il n'en rappelle pas moins aux proscrits ses droits seigneuriaux et maritaux en laissant sur place son anneau, son gant et sa propre épée. La légende irlandaise de Diarmaid et Grainne est moins délicate : entre les amants assoupis se trouve par hasard un morceau de viande. Dans cette version, l'amour est tout aussi fatal, puisque Grainne ne peut lutter contre son inclination pour Diarmaid ; mais la femme joue un rôle plus actif, puisque Grainne lance à son futur amant une *geis*, ou défi magique, l'obligeant à tromper malgré lui son seigneur Finn.

Thomas est plus rhétorique. Son *Tristan* est presque entièrement constitué de monologues passionnés qui tissent de fait un dialogue à distance entre les amants. Plus hardi parfois que Béroul, il transforme, dans un épisode malheureusement perdu, mais que l'on connaît par les versions étrangères, le départ pour le Morrois en triomphale revanche. Gottfried, malgré son audace, refuse de le suivre quand il relate cette partie du roman.

Thomas n'est pas si courtois qu'on l'a dit : une terrible querelle entre Yseut et sa servante Brangien unit l'invective et le chantage. Le mariage de Tristan est moins une illustration de la *fine amors*, qui recommande la fidélité absolue à la dame lointaine, qu'une manière pour le héros de communier un peu plus avec sa maîtresse dans la souffrance. C'est dans une intention semblable qu'Yseut se revêt d'un cilice. Peu importe que le couple entraîne dans sa perte d'autres personnages originairement innocents ! Thomas est foncièrement étranger à tout moralisme, et la manière dont les amants se laissent mourir, sans penser une seconde à Dieu, montre dans son œuvre une singulière indifférence à tout problème spirituel.

Il faut insister sur cet épisode final. Tristan, blessé par une arme empoisonnée, ne peut être guéri que par Yseut. Or, les éléments, tempête, puis calme plat, se conjurent pour retarder la venue de la reine. Tout se passe comme si Dieu s'était lassé de sa miséricorde et abandonnait désormais les amants à la terrible fatalité de leur amour. Instrument docile du destin, Yseut aux blanches mains, trop longtemps humiliée, tue son mari par son mensonge en prétendant que la voile de la nef salvatrice est noire, signe qu'elle ne ramène pas Yseut. Tristan, désespéré, se laisse mourir. Yseut débarque dans une ville en deuil. Image poignante de la douleur muette, elle court au palais, s'étend près de Tristan et ne tarde pas à rendre l'âme à son tour après une courte complainte.

C'est admettre qu'une passion puisse être mortelle par sa seule intensité. Eilhart et Gottfried énoncent clairement que les amants ne sauraient longtemps rester éloignés sans mourir. *Chèvrefeuil* de Marie de France exprime la même idée par la délicate image des deux rameaux qui ne peuvent vivre qu'en symbiose.

Gottfried va plus loin encore, jusqu'à sacraliser l'idolâtrie amoureuse. Il fait de la *Minnegrotte* un temple où se célèbre un culte qui a même sa théologie. Le mythe de Tristan véhicule toute une contestation implicite, peut-être consciente. Il ne suffisait pas d'écrire des « anti-Tristan », comme le fit Chrétien, il fallait démythifier la légende elle-même.

Est-ce le but des *Folies*, où les élucubrations de Tristan, qui revient à la Cour déguisé en fou, versent dans une sorte de poésie de l'absurde ? En fait, la démythification est beaucoup plus évidente dans le *Tristan* en prose du XIIIe s., où la légende se dépouille de son entour irrationnel et de son climat de fatalité.

Le *Tristan* en prose a été composé vers 1220-1230 et souvent remanié. Le corpus initial semble, d'ailleurs, avoir été rédigé en deux temps, et la deuxième partie est beaucoup plus développée. Roman cyclique (v. Graal), il remonte jusqu'aux lointains ancêtres des personnages. Il insère plus étroitement l'histoire dans le monde arthurien, et certaines versions intègrent à l'ensemble une quête du Saint Graal. C'est conjurer la singularité de la légende en la conformant aux schémas usuels d'un genre déjà constitué. Le roman d'amour tourne au roman d'aventure : Tristan, comme Lancelot dans le grand cycle, doit mériter le *guerredon* amoureux par sa prouesse ; la passion fatale est donc ramenée au pur et simple amour chevaleresque : tel est le sens de la rivalité incessante entre le héros et le païen Palamède. L'attirance de Tristan pour Yseut s'est d'ailleurs éveillée bien avant l'absorption du philtre, dès le moment où le héros s'est senti jaloux de Palamède : le philtre n'a fait que transformer l'inclination en ardeur irrésistible. Le *Tristan* en prose ne célèbre plus de mystères amoureux : il peint sans concessions une réalité trouble, où abondent le viol, le meurtre, voire l'inceste. Le merveilleux est aboli au profit d'un irrationnel de moins bon aloi : celui de l'énigme

en vers ou de la prophétie sybilline. La vie chevaleresque consiste à se battre pour son plaisir ; la femme apparaît plus que jamais comme une proie. Dinadan, compagnon de Tristan, ne cesse de dénoncer le jeu absurde des sottes coutumes ; il n'a pas d'amie en titre et décline les invitations au duel que lui lancent les chevaliers qu'il rencontre. Ce tricheur proteste à sa manière ; c'est d'ailleurs un preux, qui vengera Tristan, assassiné par Marc. Car, ici, Marc est condamné sans nuances, et la mort de Tristan n'est plus une liturgie désespérée, mais le crime vil d'un mari jaloux...

Le *Tristan* en prose, entreprise probablement inconsciente de démythification, parvint à ses fins, puisqu'il faillit détruire tous les vestiges des *Tristan* français antérieurs. Certains se sont irrémédiablement perdus, comme celui de La Chièvre, qui n'est connu que par une allusion du *Roman de Renart*. Plus paradoxale est la disparition du poème de Chrétien, le *Livre du roi Marc et d'Yseut la blonde*, mentionné parmi les œuvres de jeunesse au début du *Cligès* ; cette œuvre devait déjà désamorcer quelque peu le contenu subversif du mythe : son titre néglige Tristan et laisse attendre une sorte de roman conjugal. Il est assez significatif de constater qu'en France, à partir de 1230, il n'est plus d'autres versions de la légende que le *Tristan* en pose, ses remaniements, et les romans qui en dérivent, comme le *Tristan* de Pierre Sala (début du XVIe s.), récemment édité par Lynette Muir. Le roman en prose du Moyen Âge finissant fait de Tristan « qui jamais ne rit » un chevalier de la Table ronde comme les autres, sans insister particulièrement sur le caractère païen de ses amours. On donne pourtant avec *Isaïe le Triste* (v. 1350) une étrange continuation à l'histoire : Isaïe est le fils des amants, et Marc l'exilé leur petit-fils. L'œuvre, malgré ses qualités, verse dans la galanterie un peu fade. Qu'était devenue la puissance propre à Béroul ? Il fallut le génie de Richard Wagner ou le talent de l'excellent adaptateur que fut Joseph Bédier pour que Tristan et Yseut exaltent à nouveau l'imagination des hommes.

J.-C. P.

**A. Varvaro, *Il Roman de Tristan di Béroul* (Turin, 1963). / R. L. Curtis, *Tristan Studies* (Munich, 1969). / F. Barteau, *les Romans de Tristan et Iseut, introduction à une lecture plurielle* (Larousse, 1972). / C. Cahné, *le Philtre et le venin dans Tristan et Yseut* (Nizet, 1975).**

# tritium

▶ HYDROGÈNE.

# Trnka (Jiří)

Cinéaste et marionnettiste tchécoslovaque (Plzeň 1912 - Prague 1969).

Passionné dès sa plus tendre enfance par la confection des poupées, qu'il s'amuse à habiller avec de vieux morceaux d'étoffe abandonnés par sa mère, qui était couturière, Jiří Trnka rencontre à onze ans Josef Skupa (1892-1957) ; celui-ci est le directeur du Théâtre de marionnettes de Plzeň et exerce en même temps les fonctions de professeur de dessin dans un lycée de la ville. Après avoir suivi avec assiduité l'enseignement de Skupa, Trnka s'inscrit à l'École des arts décoratifs de Prague et commence à exposer dès 1929 des petites marionnettes toutes imprégnées des vieilles traditions nationales. Parallèlement, il publie des caricatures dans les journaux, illustre des livres pour enfants, s'essaye à la gravure et à la lithographie, brosse des décors de théâtre. En 1936, il fonde son propre théâtre dans la salle Rokoko de Prague. Dans l'enceinte de ce « Théâtre en bois », il montera notamment des petits spectacles pour enfants, comme *les Lucioles* et *Vassili et l'Ours*.

Quand la guerre éclate, il seconde le directeur du Théâtre national de Prague, Jiří Frejka (1904-1952), pour qui il construira de multiples décors. En 1945, lors de la nationalisation de la cinématographie, il est parmi les fondateurs de la section nouvellement créée des dessins animés. Le groupe de jeunes animateurs s'affublera du nom de *Bratři v triku* (un jeu de mots qui signifie à la fois *Frères en tricot* et *Frères en trucs*). Trnka aborde le cinéma par le dessin animé : *Grand-Père a planté une betterave* (*Zasadil dědek řepu*, 1945), *les Animaux et les brigands* (*Zvířátka a Petrovští*, 1946), *le Cadeau (Dárek), le Diable à ressorts* (*Pérák a SS*, 1946) et débute timidement dans le film de marionnettes par un petit essai, *la Crèche de Noël*, qu'il inclura en 1947 dans les différents épisodes de *l'Année tchèque* (*Špalíček*). Cette première grande œuvre, dont le thème central, emprunté aux livres illustrés par le peintre Mikoláš Aleš (1852-1913), se propose de rendre compte du déroulement de la vie à la campagne pendant les quatre saisons, étonne par sa fraîcheur, sa simplicité naïve et harmonieuse. L'authenticité des personnages de Trnka, la perfection de leurs gestes, la finesse de leurs mimiques annoncent déjà qu'un grand artiste vient de naître. *Le Rossignol de l'empereur de Chine* (*Císařův slavík*, 1948), d'après Andersen, *le Prince Bayaya* (*Princ Bajaja*, 1950), d'après le conte de fée populaire de Božena Němcová, *Vieilles Légendes tchèques* (*Staré pověsti české*, 1953), d'après Alois Jirásek, et *le Songe d'une nuit d'été* (*Sen noci svatojanské*, 1959), d'après Shakespeare, donnent leurs lettres de noblesse au long métrage de marionnettes dans le monde entier. Les autres films de poupées de Trnka (courts ou moyens métrages), *le Roman de la contrebasse* (*Roman s basou*, 1949), *le Chant de la prairie* (*Arie prerie*, 1949), *le Moulin du diable* (*Čertův mlýn*, 1949), *les Deux Frimas* (*Dva mrazici*, 1954), *les Aventures du brave soldat Chveik* (*Osudy dobrého vojáka Švejka*, 1954), *Bricolet et Brirolette* (*Kut'ásek a Kutilka*, 1955), *le Cirque Hurvinek* (*Cirkus Hurvínek*, 1955), *la Passion* (*Vášeň*, 1961), *la Grand-Mère cybernétique* (*Kybernetická babička*, 1962), *l'Archange Gabriel et la mère l'Oye* (*Arcanděl Gabriel a pani husa*, 1964), *la Main* (*Ruka*, 1965), témoignent du grand art avec lequel le cinéaste a su faire vivre des pantins de bois en leur insufflant une poésie, un lyrisme et un pouvoir d'émotion rarement égalés. Jean Cocteau a dit de ce magicien : « Il ne manœuvre pas des marionnettes. Il accouche une vie inquiétante et presque terrible. On songe à Hoffmann, à Coppélius, à Kempelen, à tous ceux qui veulent surprendre le secret de la chair et de l'âme et vaincre la mort. »

J.-L. P.

**J. Boček, *Jiří Trnka* (Prague, 1963). / J.-M. Boillat, « Jiří Trnka », dans *Anthologie du cinéma* (Éd. de l'Avant-Scène, 1974).**

# Troie

En gr. TROIA, v. d'Asie Mineure.

## Troie homérique

Troie était située à l'extrémité nord-ouest de l'Anatolie, à peu de distance de l'Hellespont (Dardanelles), dans une plaine basse, accidentée par de petites collines, entre le Scamandre et le Simoïs. Elle nous est connue en particulier par les deux poèmes homériques, *l'Iliade* et *l'Odyssée*, par les auteurs anciens et par les fouilles archéologiques. Dès l'épopée homérique, elle porte indifféremment les deux noms de *Troie* ou d'*Ilios* ; cependant, le nom de *Troie* a été étendu à toute la région environnante (Troade), tandis qu'à l'époque grecque et romaine la nouvelle cité porte en général le nom d'*Ilion*, en particulier dans les inscriptions et les monnaies ; exceptionnellement, on trouve la forme poétique *Troja*.

*L'Iliade* et *l'Odyssée* sont les deux plus anciens documents qui nous fournissent les éléments sur Troie ; *l'Iliade* relate un épisode du siège que les Troyens auraient soutenu contre les Achéens venus de Grèce. Troie y est décrite comme une vaste cité aux larges rues, aux hautes portes et aux belles tours. Elle est ceinte de bons murs aux pierres bien taillées. Homère mentionne la porte « dardanienne » et surtout les célèbres « portes Scées », dominées par la « Grande Tour », où se réunissent les anciens de la ville. Le palais du roi Priam est « splendide » et vaste, abritant le roi et sa femme Hécube, ses cinquante fils et leurs épouses, esclaves et serviteurs. La ville est dominée par une citadelle sacrée, la sainte « Pergamon », où s'élève le temple d'Apollon avec son « adyton » (saint des saints). Dans la partie haute de la cité se trouve aussi le temple d'Athéna, où est enfermé le Palladion, statue de la déesse que dérobèrent Ulysse et Diomède, enlevant ainsi à la cité l'effigie magique qui la protégeait.

L'archéologie a permis de constater qu'en cette description Homère s'était référé aux cités de son époque et nullement à la Troie achéenne, où il n'existait guère de temples ; de plus, si les fouilles ont bien révélé Troie dans le site d'Hissarlik, on se trouve face à une étroite forteresse aux ruelles tortueuses, où le vaste palais homérique se réduit à une médiocre demeure « à mégaron ».

### L'histoire de Troie

Les auteurs grecs postérieurs à Homère ont conservé de nombreux éléments légendaires grâce auxquels on peut établir une histoire en partie mythique de Troie.

Dardanos, fils de Zeus et d'Électre, fille d'Atlas, vint de Samothrace en Anatolie, où il fonda Dardanie sur les flancs de l'Ida (Kazdağ), montagne dominante au sud de la Troade. De Batièia, nymphe de l'Ida, petite-fille du

Scamandre, il eut Ilos et Erichthonios. Ce dernier, maître de riches pâturages, épousa Astyoché, fille du Simoïs, qui lui donna Tros, héros éponyme des Troyens, qui eut trois fils : Ilos, Assaracos et Ganymède. Celui-ci, enlevé par Zeus, devint échanson des dieux, tandis que des deux premiers furent respectivement issues la branche troyenne, à laquelle appartiennent Priam et Hector, et la branche cadette dardanienne, dont les héros les plus connus sont Anchise et Énée. Ilos, s'étant rendu en Phrygie, remporta le prix de la lutte lors des jeux institués par le roi, qui fit don au vainqueur de cinquante jeunes gens et autant de jeunes filles ainsi que d'une vache multicolore, qu'il lui ordonna de suivre afin de bâtir une ville à l'endroit où elle s'arrêterait, afin de se conformer à un ancien oracle. La vache s'arrêta sur l'Atê phrygienne, où il érigea Ilion. D'autre part, Zeus envoya du ciel à Ilios le Palladion, statue divine en bois, en signe de faveur.

De ces éléments, O. Keller a conclu qu'Atê, fille de Zeus, qui était pour les Grecs la personnification du mensonge, serait une déesse phrygienne assimilée à Athéna, mais rattachée au dieu phrygien Attis ; il rapproche le mythe de la fondation d'Ilion à divers mythes indo-européens selon lesquels les animaux sacrés indiquent les lieux de fondation de villes ou de temples et il interprète cette vache comme le symbole d'Atê, déesse de la Lune ou de la Nuit, et les couples de cinquante jeunes gens comme les cinquante semaines de l'année. Ilos engendra Laomédon, qui eut cinq fils (Tithon, Lampon, Clytius, Hicetaon et Podarcès) et trois filles (Hésioné, Cilla, Astyoché). C'est sous son règne que Poséidon, aidé d'Apollon, ceignit la ville de remparts. Mais Laomédon ayant refusé de payer aux dieux leur salaire pour ce travail, Poséidon suscita un monstre auquel on devait sacrifier Hésioné. Héraclès, passant en Troade, proposa d'échanger la victime avec les chevaux de Laomédon, qui refusa ensuite de payer le prix convenu. Pour se venger, Héraclès organisa une expédition avec l'aide de Télamon : la ville fut prise, et Héraclès permit à Hésioné de sauver un de ses frères en l'achetant comme esclave tandis qu'il mettait à mort Laomédon et ses autres fils. Hésioné désigna Podarcès, qui prit le nom de *Priam* (formé, dit-on, sur le verbe *priasthai*, signifiant « acheter »).

Priam épousa Hécube, fille de Cissée, dont il aurait eu cinquante fils, dont les plus célèbres sont Pâris, Hector, Hélénos, Troïlos, Deiphobos, et douze filles, parmi lesquelles Cassandre, Polyxène, Créüse.

Pâris fut élevé avec des bergers sur le mont Ida. C'est là qu'il porta le célèbre jugement sur la beauté des trois déesses, Athéna, Héra et Aphrodite ; à la suite de quoi, Aphrodite lui permit d'être aimé de la plus belle des femmes, Hélène, fille de Léda et de Tyndare, épouse de Ménélas, roi de Sparte. Pâris enleva Hélène et la conduisit à Troie, ce qui fut cause de l'expédition des Grecs contre la cité, qui fut prise après un siège de dix ans grâce au cheval de bois rempli de guerriers que les Troyens introduisirent imprudemment dans leur cité, croyant que les Achéens avaient abandonné ce témoignage de piété après avoir levé le siège de la ville. Celle-ci fut détruite ; la plupart de ses habitants avaient péri pendant le siège ou lors du sac ; les autres furent emmenés en esclavage.

Selon certaine tradition rapportée par Strabon, Énée, ayant échappé au massacre, aurait continué de régner sur la cité rebâtie, et ses descendants lui auraient succédé. Mais, par ailleurs, Strabon déclare que la nouvelle Ilion fut bâtie avec son temple d'Athéna à la fin du VIII[e] s. av. J.-C., au temps de la domination lydienne. Alexandre le Grand agrandit la ville et instaura des jeux. Les Romains, et en particulier César, comblèrent la ville de faveurs en souvenir d'Énée, qui passait pour l'ancêtre des Romains.

## Troie et l'archéologie

Les fouilles ont apporté de nouveaux éléments dans notre connaissance de la cité. Troie fut fondée vers la fin du IV[e] millénaire ; on ignore l'origine des premiers colons, mais les poteries des plus profonds niveaux sont identiques à celles d'établissements voisins, de fondation plus ancienne, comme Kumtepe. Cette première ville offre dix niveaux d'habitat ; c'était une étroite place forte entourée de murs de terre renforcés par des tours carrées. On y rencontre déjà le type de demeure à mégaron, sans doute le palais du prince qui régnait sur la cité. Troie fut détruite par un incendie vers 2600, mais on ne trouve pas de solution de continuité avec Troie II. Cette cité s'entoura alors de remparts plus puissants, en briques crues sur fondement de pierre et pourvus de portes détendues par des tours. Les fouilles ont permis de discerner sept niveaux d'habitats, et c'est au dernier, Troie II g, que les fouilleurs américains attribuent les célèbres trésors d'or découverts par Heinrich Schliemann (1822-1890), cependant que le professeur M. Schaeffer situe ceux-ci au début de Troie III. La seconde ville fut détruite sans doute par un violent séisme vers 2300.

Il semble que Troie III ait eu plus d'importance que ne lui en attribuent les fouilleurs américains ; les murs de la cité furent entièrement reconstruits en pierre. Ce niveau est aussi caractérisé par l'apparition d'une poterie conique à larges anses verticales qui se répandit en Asie Mineure et dans certains sites égéens, appelée *depas amphikypellon*. La ville fut encore détruite violemment, bien que le niveau d'incendie ne fût pas généralisé. Dans Troie IV apparaît un nouveau confort dans des tours à coupole, permettant une meilleure cuisson de la nourriture.

La Troie V reste un établissement de moindre importance, à la charnière du bronze ancien et du bronze moyen (v. 2000).

Troie VI, qui dura de 1900 à 1350, vit la plus grande extension et la période la plus brillante de la cité, avec ses murs en pierres appareillées, ses tours carrées, ses portes à chicanes, ses demeures nombreuses et ses palais à mégaron. La poterie caractéristique, grise, aux arêtes vives, est dite « minyenne » et se retrouve en Grèce continentale. Une nécropole à incinération appartenant à cette période a été exhumée. La ville fut détruite par un violent séisme, et ses habitants la rebâtirent, mais cette Troie VII a perdit l'opulence de la ville précédente. Ses relations avec la Grèce sont prouvées par la présence de nombreux tessons de poterie mycénienne. Elle fut détruite vers 1250 selon Blegen, et c'est elle que la plupart des archéologues assimilent à la Troie qui a servi de modèle aux faits chantés par Homère. On pense que les Achéens l'ont détruite soit au cours d'une expédition de piraterie, soit pour s'assurer la maîtrise des détroits.

Troie VII b, où l'on trouve encore des poteries mycéniennes, a peut-être été occupée par une population venue des Balkans. La culture qu'elle représente se termine vers 1100 av. J.-C. Blegen a daté la ville de Troie VIII, occupée par des Éoliens, entre 700 et 350 et la ville gréco-romaine de Troie IX entre 350 av. J.-C. et 400 de notre ère.

## Les fouilles de Troie

Les premières recherches étendues du site de Troie (en turc Truva) remontent au voyage que fit en Troade Jean-Baptiste Lechevalier (1752-1836) en 1785-86 ; il situa la ville près du village de Bounarbachi (Pınarbaşı). Selon l'Autrichien Johann Georg von Hahn (1811-1869), qui fit des sondages dans le site en mai 1864, il n'y aurait pas là les vestiges d'une ville homérique. C. Maclaren fut le premier à proposer de situer Troie sur la colline d'Hissarlık. Le vice-consul des États-Unis aux Dardanelles Frank Calvert, propriétaire d'une partie d'Hissarlık, avait creusé deux tranchées dans le site, lorsqu'en 1870 Schliemann entreprit des fouilles systématiques ; après une campagne préliminaire cette année-là, celui-ci conduisit trois campagnes, en 1871, en 1872 et en 1873. C'est au cours de celles-ci qu'il découvrit les célèbres trésors d'objets d'or. Il ne reprit les fouilles qu'en 1878 ; en 1879, pour la cinquième campagne, il s'adjoignit le naturaliste Rudolf Wirchow et Émile Louis Burnouf (1821-1907), directeur de l'École française d'Athènes. En 1882, pour la sixième année de fouilles, il s'adjoignit deux architectes, Joseph Millier et Wilhelm Dörpfeld (1853-1940), qui avait participé aux fouilles d'Olympie. Il conduisit en 1890 sa septième et dernière campagne avec Dörpfeld, qui, après la mort du grand mécène-archéologue, fit encore deux campagnes en 1893 et en 1894 aux frais de Sophie Schliemann. Enfin, en 1932, l'université de Cincinnati confia à une équipe dirigée par Carl William Blegen le soin de conduire une grande fouille stratigraphique de contrôle, qui s'étendit sur sept campagnes, jusqu'en 1938. Schliemann avait distingué sept villes et attribua la Troie homérique à Troie III, puis à Troie II. Dörpfeld a reconnu neuf niveaux et a situé dans la sixième ville la Troie homérique, que Blegen a reportée à Troie VII a.

Il convient de signaler que certains savants, comme Charles Vellay, n'ont jamais accepté l'assimilation d'Hissarlık à la Troie d'Homère.

**G. R.**

▶ *Grèce / Homère.*

🕮 **W. Dörpfeld, *Troja und Ilion : Ergebnisse der Ausgrabungen in den vorhistorischen und historischen Schichten von Ilion, 1870-1894* (Athènes, 1902). / C. Vellay, *les Nouveaux Aspects de la question de Troie* (Les Belles-Lettres, 1931). / C. F. A. Schaeffer, *Stratigraphie comparée et chronologie de l'Asie occidentale* (Londres, 1948). / *Troy : Excavations conducted by the University of Cincinnati, 1932-1938* (Princeton, 1950-1958 ; 4 vol.). / C. W. Blegen, *Troy and the Trojans* (Londres, 1963). / G. Rachet, *Archéologie de la Grèce préhistorique :***

***Troie, Mycènes, Cnossos* (Gérard, Verviers, 1969).**

# trombonistes de jazz (les)

Le trombone est un des instruments qui ont le moins « inspiré », semble-t-il, les musiciens de jazz. Présent à toutes les époques et dans tous les styles, il est toujours resté en arrière-plan par rapport à la trompette et aux instruments à anche, et rares sont les trombonistes qui ont joué un rôle déterminant quant à l'évolution de la musique afro-américaine.

Sans doute ce retard relatif est-il dû en grande partie à un manque de mobilité inhérent à la facture de l'instrument ; d'où la nécessité pour les trombonistes — au-delà d'une course systématique à la virtuosité — de s'inventer une manière qui ne soit pas le décalque, plus ou moins réussi, du discours des autres instruments. Après les exploits de J. J. Johnson et des autres trombonistes be-bop, le « free* jazz » permettra à quelques musiciens de trouver des solutions inédites et, du même coup, de produire en marge de tout académisme un discours soliste relativement autonome qui tienne compte des seules possibilités du trombone.

Issu des fanfares, comme les autres cuivres, le trombone à coulisse, dans les premiers orchestres de la Nouvelle-Orléans, joue surtout un rôle rythmique et harmonique assez comparable à celui de la contrebasse à vent. Sans produire les moindres variations, il se borne à soutenir les dialogues du cornet et de la clarinette. La seule « fantaisie » des trombonistes d'alors était le style « tailgate » ; il s'agit de glissandos amples et puissants, et surtout très spectaculaires, qui obligeaient à rabattre la porte arrière (tailgate) des camions sur lesquels s'installaient les orchestres pour permettre au tromboniste d'actionner dans toute sa longueur la coulisse de son instrument. Si l'on ne dispose d'aucun témoignage enregistré utilisable du travail de pionniers, plus ou moins légendaires, comme Willie Cornish et Frank Dunsen (tous deux compagnons du trompettiste Buddy Bolden), Eddie Venson, Joseph Petit, Zue Robertson, Roy Palmer, Leonard Bechet (le frère de Sidney), Jules Casoff, Dave Perkins, Tom Brown, George Shilling, il semble, en revanche, que Kid Ory, Honore Dutrey et George Brunies, qui faisait partie des New Orleans Rhythm Kings (1919-1923), puissent être considérés comme les premiers solistes de l'histoire du trombone.

Mais c'est le travail au sein des grands orchestres qui déterminera une première et décisive émancipation du trombone. Jimmy Harrison, chez Fletcher Henderson, et Miff Mole, dans divers orchestres blancs de Chicago, élargissent le champ d'investigation de l'instrument, préparant ainsi la voie à des virtuoses comme Jack Teagarden, Tommy Dorsey et Dickie Wells, qui s'imposent dans les années 30, tandis que, chez Duke Ellington, Joe « Tricky Sam » Nanton explore le domaine des sonorités « jungle ». Également chez Ellington, Juan Tizol utilise le trombone à pistons et Lawrence Brown s'affirme comme un mélodiste raffiné, à la limite parfois de la mièvrerie. Dans l'orchestre de Luis Russell, J. C. Higginbotham s'impose au contraire par un style vigoureux, voire brutal ; chez Henderson, Benny Morton apparaît à la fois comme un bluesman et comme un improvisateur brillant ; Vic Dickenson travaille surtout dans le sens de l'humour et de la vivacité rythmique, mais, à la fin des années 30, c'est encore Dickie Wells qui s'impose par un mélange exemplaire de rigueur et d'invention. Virtuose, Trummy Young annonce les hardiesses du be-bop avant de revenir au style dixieland (ou New Orleans Revival). Autre précurseur du modernisme des années 40 et 50, le Blanc Bill Harris chez Woody Herman.

Exigeant des connaissances harmoniques étendues et une mobilité jusqu'alors inouïe, le be-bop pose aux trombonistes divers problèmes, que J. J. Johnson sera le premier à résoudre, favorisant ainsi l'apparition de musiciens aussi brillants que Kai Winding, Bennie Green, Matthew Gee, Earl Swope, Carl Fontana, Frank Rosolino. D'un modernisme plus nuancé, Eddie Bert, Urbie Green, Willie Dennis, Bob Enevoldsen, Frank Rehak, Ake Persson, Melba Liston, Al Grey, Quentin Jackson, Marshall Brown se tiennent à l'écart des conceptions de Johnson. Mais, au sein des petites formations « hard bop », dans les années 50, presque tous les trombonistes apparaissent comme des disciples de J. J. : Curtis Fuller, Slide Hampton, Jimmy Cleveland, Jimmy Knepper, Julian Priester, Buster Cooper. À toutes les époques, des trompettistes adopteront le trombone à pistons : Billy Eckstine, Maynard Ferguson, Stu Williamson, Clifford Thornton. Aux côtés de Gerry Mulligan, Bob Brookmeyer s'imposera par son éclectisme stylistique. La tradition néo-orléanaise, quant à elle, sera perpétuée par Wilbur De Paris, Conrad Janis, Turk Murphy ainsi que par « Big Chief » Russell Moore.

À côté de techniciens relativement traditionnels comme Tom McIntosh, Garnett Brown, plusieurs musiciens, dans les années 70, vont faire éclater les limites « officielles » assignées jusque-là au trombone et en exploiter toutes les possibilités de contrastes et de surprise au niveau des timbres : l'Allemand Albert Mangelsdorff, le Danois Eje Thelin ainsi que Grachan Moncur III, Roswell Rudd et Charles Greenlee, qui, tous trois, participeront à divers enregistrements du saxophoniste Archie Shepp.

**P. C.**

## *Quelques biographies*

**James Henry Harrison, dit Jimmy Harrison** *(Louisville, Kentucky, 1900 - New York 1931). Dans les orchestres de Fletcher Henderson (1926-1931), de Charlie Johnson et de Chick Webb, il apparaît comme une figure de transition entre la musique de La Nouvelle-Orléans et les solos plus complexes des années 30 et 40.* ENREGISTREMENT : Fidgety Feet *(avec F. Henderson, 1927).*

**James Louis Johnson, dit J. J. Johnson** *(Indianapolis, 1924). Après avoir fait partie de grands orchestres (celui de Count Basie en 1945), il travaille à New York avec Dizzy Gillespie et, en 1954, il s'associe avec Kai Winding. Outre la popularité de ce groupe à deux trombones, il s'est imposé par une virtuosité et une sinuosité mélodique héritées de Gillespie et de Parker.* ENREGISTREMENT : Hip Bones *(avec Kai Winding, 1954).*

**Edward Ory, dit Kid Ory** *(La Place, Louisiane, 1886 - Honolulu 1973). À La Nouvelle-Orléans, puis à Chicago, il a travaillé avec King Oliver, Johnny Dodds, Sidney Bechet, Albert Nicholas, Jelly Roll Morton, Louis Armstrong. Son style : un jeu puissant profondément marqué par la manière « tailgate ».* ENREGISTREMENT : Ory's Creole Trombone *(avec L. Armstrong, 1926).*

**Roswell Rudd** *(Kansas City, 1936). Compagnon des saxophonistes Archie Shepp et John Tchicai, soliste tout à fait remarquable du Liberation Music Orchestra, réuni par le contrebassiste Charlie Haden, compositeur pour le Jazz Composers' Orchestra de New York, théoricien très lucide de l'histoire musicale afro-américaine, il est non seulement un tromboniste passionnant et fort peu « orthodoxe », mais aussi un des rares musiciens blancs acceptés et reconnus comme l'un des leurs par les « free jazzmen » des années 60.* ENREGISTREMENTS : Everywhere *(1965),* We shall overcome *(avec C. Haden, 1969),* Inside Job *(1976).*

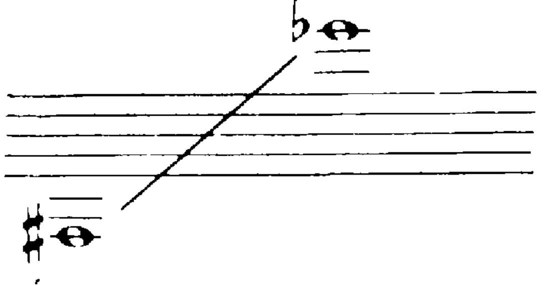
**Weldon John Teagarden, dit Jack Teagarden,** *surnommé « Mr. T. » (Vernon, Texas, 1905 - La Nouvelle-Orléans 1964). New York 1927 : il enregistre avec, notamment, Fats Waller et Louis Armstrong. Il fait partie ensuite, également comme chanteur, de plusieurs grands orchestres, avant de se joindre de nouveau à Armstrong. Influencé par Harrison, mais aussi par Armstrong, il fut un des principaux responsables de l'émancipation du trombone.* ENREGISTREMENT : Rockin' Chair *(avec L. Armstrong, 1947).*

**William Wells, dit Dickie Wells** *(Centerville, Tennessee, 1909). Elmer Snowden, Luis Russell, Benny Carter, Fletcher Henderson, Teddy Hill, Count Basie, Buck Clayton, Sy Oliver, Earl Hines : ce sont quelques-uns des chefs d'orchestre qui le considéraient comme un des solistes les plus remarquables de l'ère « swing ».* ENREGISTREMENT : Dickie's Dream *(avec Basie, 1939).*

# trompette
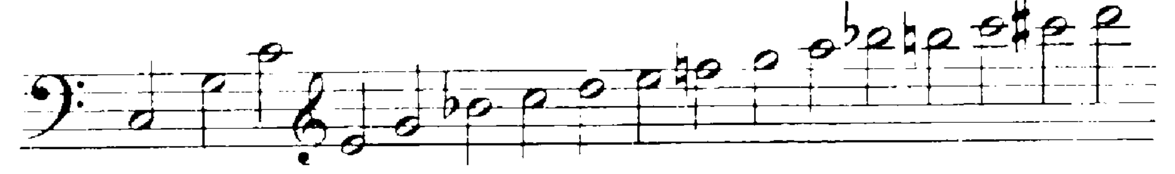
Instrument à vent de la famille des cuivres.

La trompette actuelle, coulée en métal, est constituée par un tube d'abord conique, mais qui devient, aux deux tiers de la longueur, cylindrique, s'évasant progressivement jusqu'au pavillon. À l'autre extrémité est fixée l'embouchure, sur laquelle l'instrumentiste pose ses lèvres, qui jouent le rôle d'anches vibrantes. Les embouchures larges conviennent mieux au grave, tandis que les plus étroites sont destinées à l'aigu. La trompette moderne est munie d'un système de pistons — en général trois, parfois quatre — permettant de jouer chromatiquement dans toute l'étendue de l'instrument :



Étendue de la trompette en *ut.*

L'invention des pistons ne remonte qu'au début du XIXe s. D'abord adaptés au cor, puis à la trompette, les pistons permettent de modifier la longueur de



Trompette naturelle en *ut*.

la colonne d'air à l'intérieur du tube des cuivres. Pour la trompette, le premier piston a pour effet d'abaisser le son d'un ton, le second d'un demi-ton et le troisième d'un ton et demi.

L'origine de la trompette remonte à la nuit des temps. Le terme de *trompette* désigne une variété d'instruments comme le salpinx grec, la bucina romaine, la trompette naturelle et les trompettes chromatiques modernes. La corne semble avoir été la première matière de la trompette, instrument qui a existé chez presque tous les peuples. Diverses peintures, tapisseries et sculptures nous renseignent sur sa forme ainsi que sur son rôle, souvent guerrier, sacré et solennel. Trompettes droites et trompettes recourbées ont coexisté. Au XVI^e s., l'enroulement de l'instrument sur lui-même peut se réaliser. Si, dans le monde occidental, la trompette est déjà à l'honneur à la fin du Moyen Âge et pendant la Renaissance dans les fêtes, elle prend une importance considérable à partir de 1650, au moment où s'éclipse le cornet à bouquin. Les trompettes des XVII^e et XVIII^e s. sont le plus souvent en *ut* et en *ré*. À cette époque, on ne pouvait jouer que les harmoniques naturelles du son fondamental :

Les limites et, en revanche, l'éclat de la trompette ont souvent incité les compositeurs à écrire d'une manière particulière pour cet instrument, dont le registre aigu, très recherché, permettait cependant l'échelle diatonique presque complète. Avant le XVII^e s., il ne nous reste que peu de textes de trompette. Monteverdi, Cavalli, puis Lully ont laissé des partitions où la trompette est notée avec soin. À Versailles, Delalande demandait les trompettes de l'Écurie pour les symphonies de plein air et parfois même pour un grand motet à la chapelle. À la même époque, à Bologne, Giuseppe Torelli (1658-1709) signait divers concertos et sonates pour une ou plusieurs trompettes et cordes, tandis que Purcell*, en Angleterre, rehaussait de l'éclat des trompettes odes, musiques de scène et anthems. Jusqu'en 1750 environ, la trompette conserve ses mêmes caractéristiques. Elle intervient en soliste (concertos de Telemann), en orchestre aux côtés des cors et des hautbois (*Water Music* de Händel*), en dialogue avec une voix (*Omnes gentes* de Campra*) pour souligner la solennité d'un grand chœur (*Oratorio de l'Ascension* [v. 1735] de Bach). Händel et Bach comptent parmi les musiciens du XVIII^e s. à avoir demandé le plus souvent le concours des trompettes, Bach dans des tonalités diverses (*ut*, *ré*, *mi* bémol, *fa*, *sol*). Haydn écrit à l'extrême fin du XVIII^e s. son fameux concerto en *mi* bémol majeur pour un nouvel instrument à clés. La transformation de la trompette au XIX^e et ses perfectionnements permettront peu à peu d'obtenir une virtuosité dont les limites semblent reculer de jour en jour. Au XIX^e s., la trompette est avant tout un instrument d'orchestre (Berlioz, Wagner), mais elle participe à des formations de musique de chambre (Saint-Saëns, V. d'Indy). Au XX^e s., son utilisation est aussi fréquente que variée (orchestre symphonique, orchestre de chambre, jazz, variétés, harmonies et fanfares...). En France, la trompette en *ut* est la plus courante dans les orchestres. On lui préfère souvent à l'étranger, notamment en Allemagne et en Grande-Bretagne, la trompette en *si* bémol. La trompette en *ré*, demandée par exemple par Stravinski *(le Sacre du printemps)*, Honegger *(Jeanne au bûcher)*, Messiaen *(Turangalila Symphonie)*, est souvent remplacée par la trompette piccolo en *si* bémol, dont le registre sur-aigu est plus aisé. Il existe aussi des trompettes basses (*ut*, *mi* bémol), mais on les emploie rarement. L'usage de la sourdine (pièce de bois ou de métal introduite dans le pavillon pour modifier le son), déjà connue du temps de Mersenne, l'articulation en coup de langue — lorsque le détaché simple ne permet pas la répétition rapide des notes — et le *Flatterzunge* — roulement de la langue pour obtenir des sons rauques — apportent aussi au jeu de la trompette des éléments non négligeables dans l'écriture actuelle. Dukas, Ravel, Roussel, Berg, Bartók, Milhaud ont employé la trompette comme instrument de premier plan ; Jolivet, Hindemith et Georges Migot l'ont fait dialoguer en soliste avec un orchestre, un piano ou un orgue.

**M. M.**

**V. C. Mahillon, *Catalogue descriptif et analytique du musée instrumental du Conservatoire royal de musique de Bruxelles* (Acad. Hoste, Gand, 1893-1900 ; 3 vol.). / E. Rhodes, *les Trompettes du roi* (A. Picard, 1909). / M. J. B. Franquin, « la Trompette et le cornet », dans *Encyclopédie de la musique et dictionnaire du conservatoire*, sous la dir. de A. Lavignac et L. de La Laurencie, 2^e partie, vol. III (Delagrave, 1913-1931 ; 11 vol.). / W. Menke, *Die Geschichte der Bach- und Händel-Trompete* (Londres, 1934). / A. Carse, *Musical Wind Instruments* (Londres, 1939). / G. Gourdet, *les Instruments à vent* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1967). / L. Vaillant, *Traité pédagogique de trompette et de cornet* (Leduc, 1969).**

# trompettistes de jazz (les)

Lors de certains concerts, au début des années 70, des amateurs de jazz crurent à un effet « d'avant-garde » quand ils virent Don Cherry, musicien afro-américain considéré comme un des initiateurs du « free* jazz », souffler dans une coquille de mer en spirale. Connu surtout comme trompettiste et cornettiste, ce musicien ne faisait que souligner, en fait, sa fidélité à un esprit de famille instrumentale : il retrouvait un ancêtre de toutes les trompes (africaines, romaines...) et trompettes — le *strombos* des Grecs —, et, du même coup, cette fonction de porte-voix indissociable de tous les instruments à vent.

De fait, rares sont les civilisations où la trompe (ou la trompette) n'a pas joué un rôle — de ponctuation, de signalisation, d'information — dans la vie du groupe (religieux, militaire, etc.). Il n'est donc guère surprenant que la trompette (ou ses « cousins » : cornet, bugle) se soit imposée comme « l'instrument roi » dès les premières manifestations orchestrales de la musique afro-américaine aux États-Unis.

## En fanfare, en sourdine...

Comme les autres cuivres (saxophones*, trombone*, tuba...), la trompette « jazz » est issue des brass-bands et fanfares, qui ont toujours constitué aux États-Unis un élément très important de la vie musicale populaire (défilés, associations, fêtes locales ou nationales, etc.). Aujourd'hui encore, nombre de jeunes trompettistes américains se familiarisent avec le maniement des pistons dans de tels orchestres. Tradition franco-créole et espagnole, mémoire des fanfares napoléoniennes et autres séquelles de l'histoire mouvementée — en tant que colonie — de la Louisiane expliquent que les premiers grands trompettistes recensés par les historiens du jazz soient presque tous originaires de La Nouvelle-Orléans*. Parmi ces pionniers (qui jouaient dans des orchestres se distinguant fort peu, au niveau de leur instrumentation et de leur fonction sociale, des fanfares ou des orchestres de cirque de la même époque), il faut citer Buddy Bolden (v. 1868-1931), Manuel Perez (1879-1946) et Buddy Petit (1887-1931). S'il ne reste de leur travail aucun témoignage phonographique, l'autobiographie du pianiste Jelly Roll Morton* permet, du moins, d'alimenter leur légende. Il semble, en tout cas, que, jusqu'aux années 20, le trompettiste ait surtout une fonction de leader — exposé des thèmes, direction des improvisations collectives, mais encore fort peu de solos improvisés. La puissance, le volume, la vélocité et la virtuosité dans le registre aigu sont — et resteront longtemps — les critères principaux. Mais, si les jazzmen ont su faire évoluer la technique instrumentale du point de vue quantitatif (plus haut, plus fort, plus vite...), ils ont aussi et surtout travaillé dans le sens d'une incessante diversification du son, le statut de l'instrument dans la musique afro-américaine étant essentiellement celui d'un prolongement, d'un substitut de la voix. Aussi, à côté d'une sonorité « pure », « classique » et, en fait, dépersonnalisée, les trompettistes de jazz ont multiplié à l'extrême les possibilités sonores, les nuances et les accessoires. Effets de vibrato, diversité de l'attaque, utilisation peu académique des pistons, adjonction de sourdines (de métal, de caoutchouc, de feutre...) et autres trouvailles (*growl* ou grognement, roulades, etc.) vont permettre que se manifeste cette constante de la musique noire : il n'y a pas un son, modèle unique et codifié une fois pour toutes, mais autant de sons, de « voix », que de musiciens.

Au début du siècle, la plupart des grands noms du jazz sont ceux de trompettistes-chefs d'orchestre : Freddie Keppard, Bunk Johnson, Papa Celestin, Natty Dominique, Emmett Hardy, Punch Miller, Kid Madison, Lee Collins, Papa Mutt Carey, Kid Howard... Les plus connus sont cependant le Noir King Oliver et le Blanc Nick La Rocca, tous deux originaires de La Nouvelle-Orléans, mais qui furent surtout célèbres grâce aux enregistrements qu'ils réalisèrent respectivement à Chicago et à New York. Peu à peu, le rôle du trompettiste va s'étendre et, de plus en plus souvent, se développer au niveau du solo. Conductrice des improvisations collectives, la trompette aura de plus en plus tendance à sortir de ce contexte polyphonique, accédant ainsi à une relative indépendance.

## En solo et en section

Instrument leader, la trompette est intimement associée au « jazz » pour le grand public. Cela explique que le plus universellement (re)connu des musiciens de jazz soit un trompettiste — Louis Armstrong*. Avant Armstrong, après Armstrong : ainsi pourrait-on diviser l'histoire de la trompette. Sous l'impulsion d'Armstrong, le trompettiste devient soliste à part entière. Parmi les nombreux trompettistes contemporains — et, à des degrés divers, disciples — d'Armstrong, il faut citer Joe Smith, Tommy Ladnier, Muggsy Spanier et Bubber Miley, un des premiers utilisateurs de la sourdine en caoutchouc et, de ce fait, un des inventeurs, dans l'orchestre de Duke Ellington*, du style « wa wa ». À la même époque, parmi les jeunes musiciens blancs de Chicago, le cornettiste Bix Beiderbecke s'impose par un style où un « legato » soutenu se substitue au « staccato » caractéristique des pionniers louisianais. On retrouve des traces de son influence chez Jimmy McPartland, Bobby Hackett, Red Nichols et Bunny Berigan.

Dans les années 20, la multiplication des grands orchestres* amène une redistribution des rôles des divers groupes instrumentaux, qui sont désormais répartis en « sections », chaque section mélodique étant conduite par un musicien leader. Une hiérarchie est ainsi instituée : « lead-trumpet », trompettiste soliste et trompettiste de pupitre. Efficacité rythmique (il s'agit de jouer surtout pour un public de danseurs), mobilité et impression de puissance de la masse orchestrale sont alors les objectifs principaux. Soliste de « big band » (notamment celui de Fletcher Henderson), Henry Red Allen s'affirmera comme un des premiers grands techniciens de la trompette, tandis que Rex Stewart (cornettiste chez Duke Ellington) réalisera une synthèse des styles d'Armstrong et de Beiderbecke. Piliers de grands orchestres ou solistes de petites formations (mais, le plus souvent, ils se partagent entre ces deux types d'activité), les trompettistes remarquables sont nombreux à la veille de la Seconde Guerre mondiale : Buck Clayton, Snooky Young, Charlie Shavers, Jonah Jones, Harry Edison, Emmett Berry, Bill Coleman, Hot Lips Page, Lee Castle, Wild Bill Davison, Pee Wee Ervin, Frank Newton, Herman Autrey, Sidney De Paris, Bobby Stark, Billy Butterfield, Manny Klein, Walter Fuller, Peanuts Holland, Dud Bascomb, Erskine Hawkins, Ruby Braff, Sy Oliver, Arthur Briggs, Paul Webster, Nelson Williams, Max Kaminsky, Wingy Manone, Ziggy Elman, Teddy Buckner, Harry James... Parmi les musiciens qui ont travaillé avec Ellington*, on retiendra aussi, les noms de Louis Metcalf, d'Arthur Whetsol, de Freddy Jenkins, de Shelton Hemphill, de Cootie Williams, de Harold « Shorty » Baker, de Ray Nance (également violoniste), de Taft Jordan, de Wallace Jones, d'Al Kilmiers « spécialistes » du suraigu), de Clark Terry (que Miles Davis cite comme un de ses inspirateurs). Improvisateur brillant, Roy Eldridge apparaît comme le lien entre la tradition issue d'Armstrong et la modernité des trompettistes be-bop*.

## Trompettes en « folie », musiques en liberté

Avant d'aborder l'épisode « be-bop » de la trompette, il convient de rappeler un des nombreux lieux communs qu'ont longtemps fréquentés les historiens du jazz. Succédant à une certaine idée de la perfection (puissance, beauté de la sonorité, logique des « embellishments » improvisés autour du thème...) illustrée par Armstrong, le style de John « Dizzy » Gillespie fut d'abord mal compris et jugé « délirant » — vélocité inhabituelle, brusques changements de registres (et abondance des séquences improvisées dans le registre suraigu), foisonnement des notes : ce furent, pour beaucoup d'auditeurs, autant de signes d'une rupture avec la tradition-perfection armstrongienne. En fait, outre qu'il prolongeait les performances et les hardiesses d'un Roy Eldridge (qui fut longtemps son modèle), le travail de Gillespie impliquait davantage une série de changements au niveau des rapports musicien-public et musicien-musique (thèmes, improvisation). Et c'est là sans doute que l'on peut trouver l'aspect le plus décisivement « révolutionnaire » de l'action des boppers. (V. be-bop.)

« Le style des trompettistes bop, écrit le critique et historien Alain Gerber, ne constitue pas [...] une rupture avec le passé, si l'on y regarde bien. Dizzy Gillespie a écouté Roy Eldridge (surtout) et Charlie Shavers ; Miles Davis* s'est souvenu de Bobby Hackett [...], qui dès 1933 construisait sans aucun vibrato des phrases d'une exceptionnelle élégance. Howard McGhee est un admirateur de Gillespie, mais, comme ce dernier, il a puisé chez Charlie Shavers [...]. » McGhee, Davis, mais aussi Fats Navarro, Kenny Dorham, Red Rodney et même des « néo-classiques » comme Clark Terry et Joe Newman : la plupart des trompettistes actifs au temps du be-bop seront inévitablement, à des degrés divers, influencés par Gillespie. Au milieu des années 50, Davis se dégagera de l'emprise gillespienne pour mettre au point un style moins exubérant. À cette tendance apparemment plus détendue se rattachent Shorty Rogers, Chet Baker, Tony Fruscella, Art Farmer ainsi que des musiciens de grand orchestre, comme Maynard Ferguson, Jon Eardley, Pete Candoli, Jack Sheldon, Al Porcino... Clifford Brown réagira plutôt par un retour vers la vigueur du discours gillespien et, en même temps, par une sorte de nostalgie des « joliesses » mélodiques traditionnelles. Son influence s'exercera de diverses façons sur d'innombrables trompettistes apparus depuis la fin des années 50 : Joe Gordon, Donald Byrd, Thad Jones, Benny Bailey, Ira Sullivan, Lee Morgan, Bill Hardman, Louis Smith, Nat Adderley, Blue Mitchell, Freddie Hubbard, Carmell Jones, Booker Little, Richard Williams...

Si, jalonnée par Armstrong (qui atteignait un *do* situé à deux octaves au-dessus du *do* moyen), Eddie Tompkins et Paul Webster (dans le grand orchestre de Jimmie Lunceford), Cat Anderson et le Canadien Maynard Ferguson, l'histoire de la trompette peut être lue comme une progression constante du point de vue de la virtuosité, il semble, après l'avènement du bop, qu'elle ne soit plus l'instrument leader, la seule voix dominante et indicatrice de styles nouveaux. C'est que le bop et, plus violemment, le « free jazz » ont bouleversé les hiérarchies, les statuts et les codes hérités de l'académisme occidental, qui n'avaient jamais cessé de parasiter et d'occulter, voire de censurer nombre d'aspects essentiels de l'histoire musicale afro-américaine. (Le travail des saxophonistes* est exemplaire à ce niveau.) Et ce ne seront plus la technique, la virtuosité — au sens le plus restreint des (bien nommés) « conservatoires » européens — qui détermineront le travail des trompettistes « free », mais la recherche de sons, qui seront parfois (souvent) jugés « laids », « incongrus », « amusicaux » ou « aberrants » par les employés du cadastre esthétique, mais qui, en fait, non seulement exploitent les marges de la technique officielle, mais surtout indiquent une constante référence aux possibilités de la voix et, du même coup, un retour du refoulé : ce corps censuré par l'art occidental bourgeois et que prolonge et fait parler la musique afro-américaine. Don Cherry, aux côtés du saxophoniste Omette Coleman, Coleman lui-même (qui utilise aussi le violon), Ted Daniel, le Français Bernard Vitet, Marvin « Hannibal » Peterson, Bobby Bradford (un des premiers compagnons d'Ornette Coleman), Clifford Thornton (qui joue du cornet, du trombone à pistons et du śahnāī [hautbois indien]), Baikida Carroll et Floyd LeFlore (du Black Artists Group de Saint Louis), Cecil Bridgewater (compagnon de Max Roach et membre du Thad Jones-Mel Lewis Orchestra), Don Ellis, Charles Tolliver, Woody Shaw, Randy Brecker, le Canadien Kenny Wheeler, le Sud-Africain Mongezi Feza, Jimmy Owens, le compositeur Bill Dixon (ancien compagnon du saxophoniste Archie Shepp), Charles McGhee, Lester Bowie (un des fondateurs de l'Art Ensemble of Chicago), Leo Smith (membre, comme Bowie, de l'AACM — Association for the Advancement of Creative Musicians — de Chicago), Eddie Gale, Don Ayler (frère du saxophoniste Albert Ayler), Alan Shorter (frère du saxophoniste Wayne Shorter) sont quelques-uns des trompettistes dont le travail excède les notions de virtuosité et surtout de « spécialisation-qualification professionnelle ». La trompette, pour eux, n'est — ni plus, ni moins — qu'une voix. C'est tout et c'est beaucoup.

**P. C.**

## *Quelques grands trompettistes de jazz*

**Leon Beiderbecke, dit Bix Beiderbecke** *(Davenport 1903 - New York 1931). Comme beaucoup de jeunes Blancs de Chicago, au début des années 20, il se passionne pour la nouvelle musique noire, représentée par Armstrong. Il fera partie, des grands orchestres commerciaux et de « jazz symphonique » de Charlie Straight, de Jean Goldkette et de Paul Whiteman, dont il sera un des solistes vedettes. Outre la part de légende et de romantisme qui encombrent ses biographies, son discours illustre assez bien certaines contradictions de la musique négro-américaine. Marqué par toute une culture musicale européenne et admirateur des improvisateurs noirs, il fut un des rares « inventeurs » blancs de jazz.* ENREGISTREMENT : Singin' the Blues *(1927).*

**Clifford Brown** *(Wilmington 1930 - 1956). En 1953, il fait partie du grand orchestre de Lionel Hampton. L'année suivante, avec le batteur Max Roach, il forme un quintette dont la popularité préfigure un peu celle, des Jazz Messengers. Conjuguant les audaces*

*des premiers boppers et un lyrisme aux séductions immédiates, il fut le héros du post-bop des années 50.* ENREGISTREMENT : Jordu *(1954).*

**Donald Cherry, dit Don Cherry.** *V.* FREE JAZZ.

**David Roy Eldridge, dit Little Jazz** *(Pittsburgh 1911). Grands orchestres des années 30 (McKinney's Cotton Pickers, Teddy Hill, Fletcher Henderson), soliste vedette (chez Gene Krupa, Artie Shaw, Benny Goodman et, en 1966, Count Basie), accompagnateur de chanteuses (Billie Holiday, Ella Fitzgerald), exhibitions du Jazz at the Philharmonic : il a été mêlé aux épisodes les plus divers de l'histoire du jazz et apparaît comme un trait d'union remarquable entre la perfection « classique » d'un Armstrong et le spectaculaire débridé de Gillespie.* ENREGISTREMENT : I've found a New Baby *(avec Gillespie, 1954).*

**John Birks Gillespie, dit Dizzy Gillespie** *(Cheraw, Caroline du Sud, 1917). Après avoir travaillé dans les grands orchestres de Teddy Hill, de Cab Calloway, de Charlie Barnet, des Hite, d'Earl Hines, de Lucky Millinder, il s'associe en 1945 avec le saxophoniste Charlie Parker, puis forme un grand orchestre. Chanteur, amuseur, chef d'orchestre, soliste brillant, il aura été surtout, avec Parker, le principal promoteur de la révolution be-bop des années 40.* ENREGISTREMENT : The Champ *(1952).*

**Theodor Navarro, dit Fats Navarro** *(Key West, Floride, 1923 - New York 1950). Principal soliste du grand orchestre du chanteur Billy Eckstine (1945), il sera ensuite la vedette du groupe du pianiste-compositeur Tadd Dameron (1948), mais l'abus des stupéfiants l'éloignera de la scène musicale. Complexité et aisance apparente caractérisent son discours, placé sous le signe du be-bop.* ENREGISTREMENT : Fat Girl *(1947).*

**Joe Oliver, dit King Oliver** *(La Nouvelle-Orléans 1885 - Savannah, Géorgie, 1938). Après avoir participé à tous les événements musicaux de La Nouvelle-Orléans, il émigre en 1918 à Chicago, où il popularise la musique du Sud. Il enregistre en 1923 à la tête de son « Creole Jazz Band », qui comprend Louis Armstrong (second trompette), Honoré Dutrey, puis Kid Ory (trombone), Johnny Dodds (clarinette), Lil Hardin (piano), Bill Johnson (basse) et Baby Dodds (batterie). Il fut un pionnier non seulement en tant que trompettiste (et inspirateur d'Armstrong), mais aussi en tant que compositeur et organisateur de sons.* ENREGISTREMENT : Mabel's Dream *(1923).*

# tropical (relief)

Géomorphologie du domaine climatique tropical.

## Introduction

Les systèmes morphogénétiques des milieux tropicaux, excluant les milieux arides étudiés ailleurs (v. aride [domaine]), sont caractérisés par la prépondérance des processus chimiques. Deux données climatiques fondamentales en sont la cause : la constance de la chaleur et l'abondance des précipitations. La température moyenne du mois le moins chaud n'y descend en effet jamais au-dessous de 15 °C, et les amplitudes thermiques annuelles restent inférieures à 10 °C ; la pluviosité est partout supérieure à 750 mm et dépasse couramment 1 500 à 2 000 mm au voisinage de l'équateur. Toutefois, la répartition saisonnière des pluies individualise assez nettement deux types de paysages : dans les régions équatoriales, qui ne connaissent pas de saison sèche, un moutonnement de croupes convexes découpées par un dense réseau hydrographique se dissimule à l'abri d'un épais manteau forestier d'où n'émergent que de rares dômes rocheux dénudés et que déchirent de loin en loin le ruban d'un grand fleuve coupé de rapides et de cataractes ; dans les régions à saisons alternativement humides et sèches, dont la végétation est une savane plus ou moins arborée, les mailles du réseau de vallées se desserrent et laissent place à de vastes platitudes auxquelles le cuirassement des sols confère souvent une certaine rigidité et d'où surgissent des reliefs abrupts, les inselbergs.

## Les milieux forestiers

À l'ombre des forêts règne un véritable milieu de serre : les contrastes diurnes de la température y sont atténués, et l'humidité de l'air reste élevée en permanence. Ces conditions sont éminemment favorables à l'altération chimique des roches, qui apparaissent recouvertes d'un manteau d'altérites épais de plusieurs mètres à plusieurs dizaines de mètres. Ces altérites résultent d'un double processus.

*À la base du profil*, l'action chimique des eaux aboutit à un fractionnement de la matière. À l'exclusion du quartz, les minéraux sont détruits, et leurs éléments constitutifs libérés. Une grande partie des ions ainsi libérés sont évacués en solution. L'altération se traduit donc par une importante perte de substance. Seuls les éléments peu solubles (fer et surtout alumine) restent sur place et s'oxydent. Dans les milieux bien drainés, où la silice est entièrement évacuée, ils constituent une ferralite ; dans les milieux mal drainés, une partie de la silice demeure dans le profil et se recombine à l'alumine en donnant une argile de néo-formation, la kaolinite : on a alors des argiles ferralitiques.

*À la partie supérieure du profil*, les eaux, fortement acidifiées à la traversée de l'horizon superficiel, où la matière organique, rapidement décomposée, libère en abondance des acides fulviques et du gaz carbonique, dégradent la kaolinite et entraînent en profondeur le fer et l'alumine.

Ce double processus tend à individualiser divers horizons dans le manteau d'altérites : au-dessus de la zone en cours d'altération, une zone tachetée, formée d'argiles bariolées d'aspect compact et de consistance plastique, fait transition à un horizon généralement très argileux et uniformément ocre ou rouge ; près de la surface, enfin, l'horizon, lessivé, offre une consistance plus sableuse et une couleur moins vive, qui tend à s'assombrir au voisinage de la litière de feuilles en décomposition. C'est un profil ferralitique typique (v. sol).

Divers facteurs peuvent influencer l'altération.

*En premier lieu la nature de la roche mère.* Sur les granites et les gneiss, riches en silice et pauvres en cations basiques, le milieu n'est pas assez alcalin pour permettre une rapide évacuation de la silice. La formation de kaolinite est donc favorisée, conduisant à d'épaisses argiles ferralitiques. Sur les roches basiques, au contraire, l'alcalinité des eaux dans la zone profonde active le lessivage de la silice et ralentit d'autant la néogenèse de kaolinite ; on tend vers une ferralite d'épaisseur réduite.

*En second lieu la topographie.* En station horizontale ou à très faible pente, l'évacuation des eaux est malaisée, ce qui favorise les argiles ferralitiques. Sur les pentes, le drainage est beaucoup plus efficace ; les altérites sont donc moins argileuses et plus riches en sesquioxydes. Dans les bas-fonds très mal drainés, enfin, les solutions se concentrent en silice et en cations apportés par le lessivage oblique des versants, ce qui conduit à la néogenèse d'argiles riches en silice (montmorillonite).

L'épaisseur des altérites témoigne de la faible efficacité des processus d'évacuation des débris sur les versants. L'écran végétal réduit considérablement le rôle du ruissellement, lequel revêt un caractère épisodique et n'agit que de façon discontinue dans l'espace et suivant des modalités particulières : plus que des filets d'eau, ce sont des films d'eau débordant de flaques. En fait, une bonne partie des eaux atteignant le sol échappe au ruissellement en s'infiltrant dans les altérites. Ces eaux infiltrées évacuent d'importants tonnages de matières en solution, ce qui provoque des phénomènes de tassement dont le résultat est un lent déplacement d'ensemble des altérites vers le bas du versant. D'autre part, lors des averses suffisamment abondantes, le sol se gorge d'eau superficiellement et tend à glisser par petites lentilles liquéfiées qui bavent sur la pente ; cette solifluxion se marque sur les versants qui sont découpés par de petits gradins hauts de quelques centimètres. L'impact des gouttes de pluie, le travail des animaux fouisseurs, la chute des arbres... contribuent également à la lente descente des particules sur les pentes.

À la suite de pluies répétées et prolongées, le manteau d'altération, profondément imbibé, peut s'ébouler en masse. Le décollement peut se produire au contact d'un horizon argileux et crée une niche d'arrachement en arc de cercle dominant un amoncellement chaotique. Il peut aussi se faire au contact de la roche saine, particulièrement sur les roches basiques, où ce contact est franc : tout le sol descend alors en paquet, comme se vide la benne d'un camion, et met la roche à nu. Les éboulements sont évidemment des processus d'ablation très efficaces, surtout sur les pentes fortes, où ils sont plus fréquents. Mais leur action reste limitée dans l'espace, et, de façon générale, le déblaiement des débris par les autres processus décrits est extrêmement lent.

Au pied des versants, les débris ainsi acheminés sont d'autant plus facilement pris en charge par les cours d'eau qu'ils sont peu abondants et de faibles dimensions. Les tout petits organismes, qui ne sont alimentés que lors des pluies par les eaux ruisselant sur les versants ainsi que par l'égouttement des sols dans les heures qui suivent une averse, ne connaissent qu'un

écoulement intermittent ; leur action est donc réduite et consiste à étaler les débris limono-sableux sur des fonds plats. Les grandes rivières charrient au contraire des masses considérables de débris, avec lesquels elles construisent d'immenses plaines de remblaiement. Mais il est frappant de noter que ces mêmes rivières sont incapables de réduire les rapides qui en accidentent le parcours, même les fleuves les plus puissants comme le Congo ou l'Amazone. C'est que la charge fournie par les versants est sablo-argileuse et ne comporte qu'exceptionnellement des galets qui se désagrègent d'ailleurs très vite en sable. Aussi les eaux manquent-elles d'abrasif pour inciser les roches résistantes : les sables permettent tout au plus de polir les roches compactes, au mieux de creuser des marmites dans les roches de médiocre résistance ; mais, au total, le creusement est très lent. Dans l'intervalle des rapides, les eaux s'écoulent sur d'épaisses altérites ; elles y façonnent des lits à pente très faible, qu'elles débordent lors des crues en inondant de vastes platitudes marécageuses.

L'ensemble de ces processus modèle des reliefs d'une grande monotonie : d'immenses étendues offrent un paysage de collines que nuancent seulement la vigueur et la forme des pentes. Sur les granites et les gneiss, les pentes sont raides (de 25 à 35°) et convexes : les collines ont l'aspect de demi-oranges (*meias laranjas* du Brésil) et semblent posées sur des fonds plats, tantôt élargis en alvéoles tantôt resserrés entre les collines. Sur les schistes, les formes sont beaucoup plus adoucies : les pentes faibles (de 5 à 20°) et largement concaves dessinent un paysage de croupes fuyantes. Les roches basiques, au contraire, résistent mieux à l'altération et apparaissent souvent en saillie avec des pentes très raides. C'est dans les calcaires, enfin, qu'on observe les pentes les plus abruptes, particulièrement dans les karsts à tourelles, où des pitons dominent par des flancs subverticaux entièrement drapés de végétation des plaines d'une platitude remarquable.

La monotonie du fourmillement des collines densément boisées est parfois rompue par l'affleurement d'une dalle rocheuse généralement convexe ou par la protubérance d'un dôme dénudé. Ces roches nues s'usent avec une extrême lenteur. La raideur de leurs pentes favorise le ruissellement des eaux de pluie et entrave l'infiltration : la roche ne s'imbibe que superficiellement et est soumise aussitôt après l'averse à une active évaporation, puisque rien ne la protège des rayons solaires. L'altération y est donc très réduite et n'agit que le long des diaclases ainsi que dans les fissures ouvertes par les tensions liées aux forts contrastes thermiques diurnes. Qu'il s'agisse de désagrégation granulaire, de desquamation ou d'exfoliation, les débris sont toujours détachés en faible quantité.

## Les milieux de savane

Des pluies moins abondantes et concentrées dans une moitié de l'année, des contrastes thermiques saisonniers plus accusés et une végétation moins luxuriante, protégeant beaucoup moins efficacement le sol, expliquent que les paysages géomorphologiques des régions de savane se différencient assez nettement de ceux des régions forestières. Trois traits dominants caractérisent le système morphogénétique.

• *Une altération ménagée.* Le volume d'eau percolant dans les sols et atteignant le front d'altération est bien moindre que sous forêt. L'altération progresse donc beaucoup plus lentement, d'autant qu'elle n'est active que pendant une partie de l'année. C'est pourquoi le manteau d'altérites est bien moins épais qu'en milieu forestier. Sa nature est aussi quelque peu différente : on y observe davantage de résidus rocheux en forme de boules et l'on note parmi les sables la présence de quelques minéraux autres que le quartz, qui ont résisté à l'hydrolyse. L'insuffisance du drainage explique aussi que l'alumine se recombine en totalité à la silice pour former de la kaolinite et que seuls les oxydes de fer s'individualisent dans le profil. Enfin, les solutions se concentrent d'autant plus qu'elles sont soumises en saison sèche à une forte évaporation ; de ce fait, la formation de montmorillonite est favorisée dans les fonds plats et tend même à envahir le bas des versants.

• *Une pédogenèse dominée par le cuirassement.* L'accumulation du fer dans les profils et son cuirassement sont, en effet, caractéristiques des milieux de savane. Sans doute, tous les reliefs ne sont-ils pas cuirassés : la nature des roches, plus ou moins riches en fer, ainsi que la topographie jouent un rôle déterminant dans la répartition des cuirasses dans les paysages. Mais, même là où il n'y a pas de cuirasse, le fer s'accumule, conduisant à la formation de sols ferrugineux (v. sol). Libéré par l'altération en saison humide, il est entraîné par les eaux, soit parce que, réduit par des bactéries, il est rendu soluble, soit parce qu'il entre dans des complexes mobilisables ; mais, en saison sèche, il précipite en s'oxydant et se fixe aux argiles. Il ne peut, dès lors, plus guère être remis en mouvement.

Sur les hauteurs bien drainées, où le soutirage des ions par les solutions est actif, tout le fer accumulé provient des roches altérées sur place : il y a accumulation relative ; au voisinage de la forêt, l'humidité encore élevée permet même l'existence d'alumine libre, qui entre dans la composition des cuirasses alumino-ferriques culminantes. Sur les pentes ou dans les parties basses, au fer accumulé sur place s'ajoute celui qui est apporté par le lessivage oblique : il y a donc accumulation absolue.

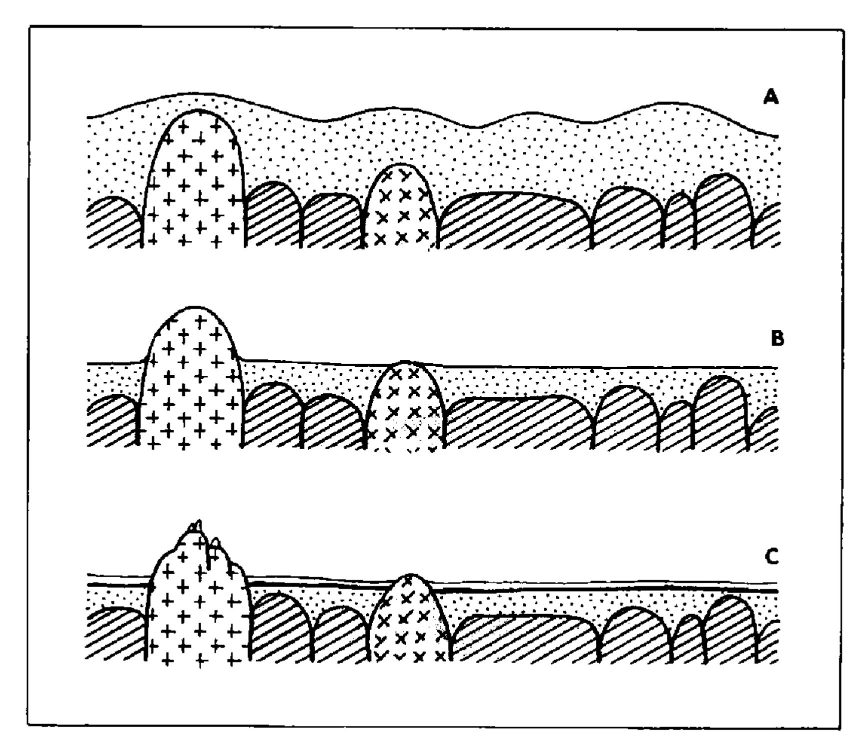
Le cuirassement proprement dit suppose une profonde dessiccation du profil. Il est donc favorisé là où le battement des nappes phréatiques est accusé : surfaces planes au drainage incertain, rebords de plateaux, fonds mal drainés, berges de marigots. La nature des matériaux dans lesquels le fer s'individualise semble aussi jouer un rôle important dans l'induration. En revanche l'abondance du fer n'est pas déterminante : certains horizons très riches en fer ne sont pas indurés, alors que d'autres dont la concentration en fer reste moyenne sont très fortement cuirassés. On observe, enfin, que le vieillissement des cuirasses en augmente la dureté.

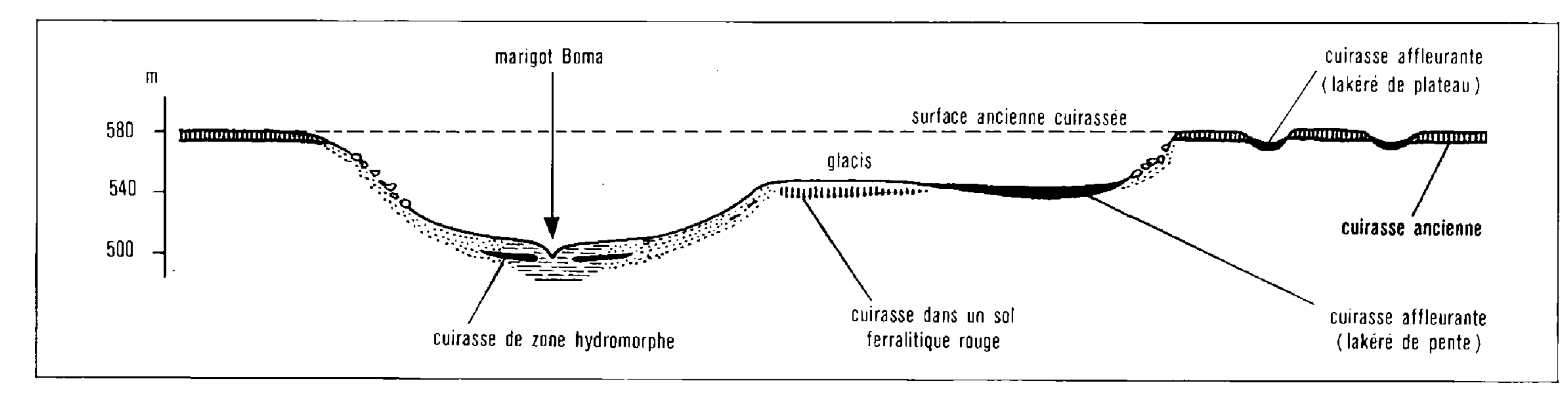
• *Un ruissellement actif.* Le recouvrement du sol par la savane tend à entraver le ruissellement. Mais, en saison sèche, le tapis de graminacées se dessèche et laisse le sol dénudé en grande partie. Aussi, lorsque surviennent les premières pluies, le sol n'est pas protégé. Si, de plus, un feu est passé sur le sol avant les pluies, comme il est fréquent dans ces régions, les argiles, portées à de hautes températures, sont rendues moins perméables. Le tassement des particules superficielles par l'impact des gouttes de pluie, enfin, réduit encore les possibilités d'infiltration. Le ruissellement s'organise donc assez vite : c'est un ruissellement diffus qui balaie toute la surface des versants et qui décape les horizons superficiels des sols. Bien que cette action reste limitée dans le temps, le bilan annuel de l'ablation est important. S'y ajoute parfois une certaine déflation éolienne en saison sèche, particulièrement après les feux de brousse.

La combinaison d'une altération libérant des débris fins à un ruissellement apte à prendre ceux-ci en charge, même sur des pentes très faibles, engendre un modelé caractérisé par la juxtaposition de versants raides et de glacis inclinés de quelques degrés seulement. Les versants reculent en conservant une certaine raideur (de 20 à 45°), tandis qu'à leur pied l'érosion aréolaire du ruissellement façonne des glacis dont le cuirassement souligne la rigidité. Ces modalités expliquent la vigueur des reliefs résiduels, les inselbergs.

Mais, en fait, on observe le plus souvent plusieurs niveaux de glacis étagés en contrebas de vieilles plates-formes d'érosion cuirassées. On ne saurait donc expliquer la morphogenèse des paysages de ces régions sans faire appel à des alternances de creusement et de planation latérale. Les études récentes menées notamment en Afrique et à Madagascar montrent que les régions de savane ont connu des changements de climat à plusieurs reprises au cours du Quaternaire. Durant des phases chaudes et humides (les pluviaux), ces régions ont été soumises à une intense altération, semblable à celle qui se produit actuellement dans les milieux forestiers hyperhumides. Pendant des phases chaudes et sèches

Genèse du relief en région de savane. (D'après Thomas.) A. Phase pluviale : altération différentielle. B. Phase interpluviale : ablation, sous un climat à longue saison sèche, des altérites et mise en valeur des noyaux de roches résistantes. C. Cuirassement des glacis et façonnement des dômes.






Type de modelé en région de savane : la région de Kouki en République centrafricaine. (D'après Y. Boulvert, 1971.)

(les interpluviaux), dont le climat devait être plus sec que l'actuel, les cours d'eau entaillaient leur lit, et le ruissellement, s'attaquant aux altérites, modelait des glacis. Ceux-ci sont d'autant mieux conservés qu'ils ont été cuirassés lorsque, l'humidité redevenant plus élevée et la saison sèche plus courte, les conditions actuelles de la morphogenèse étaient réalisées. Au cours du déblaiement des altérites, les roches qui avaient mieux résisté à l'altération et constituaient des cryptoreliefs noyés dans le manteau d'altération se sont trouvées dégagées : ainsi s'explique la relative fréquence des dômes rocheux qui dominent les glacis des régions de savane. L'énergie de relief et l'aspect de ces dômes sont d'ailleurs fort variables : ceux-ci sont parfois de simples convexités rocheuses à peine saillantes (ruwares), parfois d'énergiques dômes, mais aussi d'autres fois des reliefs ruiniformes (castle kopje), voire de simples amoncellements de blocs (tors).

Situées entre les milieux forestiers et les milieux arides, les régions de savane conservent donc les marques de morphogenèses participant de l'un et l'autre de ces milieux, et leur doivent l'essentiel des traits de leur modelé.

**R. L.**

**K. Sapper, *Geomorphologie der feuchten Tropen* (Leipzig, 1935). / P. Birot, *Géographie physique générale de la zone intertropicale, à l'exclusion des déserts* (C. D. U., 1960 ; nouv. éd., 1973). / G. Rougerie, *le Façonnement actuel des modelés en Côte-d'Ivoire forestière* (I. F. A. N., Dakar, 1961). / J. Tricart et A. Cailleux, *Traité de géomorphologie*, 1re partie, t. V : *le Modelé des régions chaudes. Forêts et savanes* (C. D. U., 1965, 2e éd., 1973). / J. Hervieu, *Contribution à l'étude de l'alluvionnement en milieu tropical* (O. R. S. T. O. M., 1968). / F. Lelong, *Nature et genèse des produits d'altération des roches cristallines sous climat tropical humide (Guyane française)* [Fondation scientifique de la géologie et ses applications, Nancy, 1969]. / X. de Planhol et P. Rognon, *les Zones tropicales arides et subtropicales* (A. Colin, 1970). / M. Petit, *Contribution à l'étude morphologique des reliefs granitiques à Madagascar* (Tananarive, 1971). / P. Michel, *les Bassins des fleuves Sénégal et Gambie. Étude géomorphologique* (O. R. S. T. O. M., 1973). / J. Demangeot, *les Espaces naturels tropicaux* (Masson, 1976).**

# tropicale (médecine)

Étude des affections sévissant en zone tropicale, affections pour la plupart exotiques.

Les brassages de populations, la facilitation des voyages transcontinentaux ont grandement favorisé la pathologie dite « d'importation ». À la vérité, sous le terme de *médecine tropicale* s'entend actuellement celle qui touche non seulement les malades vivant en région tropicale, mais aussi celle qui s'intéresse aux modes de transmission de diverses maladies, notamment infectieuses, que celles-ci soient parasitaires, bactériennes ou virales. À cette double polarisation se rattachent toutes les questions concernant l'épidémiologie, l'hygiène tropicale et la prévention des maladies transmissibles. À la limite, on peut estimer que la pathologie tropicale est étroitement liée à l'écologie* en raison du caractère prééminent des transmissions vectorielles (par des Insectes vecteurs) de certaines anthropozoonoses et des incidences socio-économiques inhérentes à la prévention de ces maladies.

Les principales maladies tropicales sont représentées par les parasitoses (v. parasitisme). Les unes (protozooses) sont dues à des Protozoaires sanguicoles (paludisme*, trypanosomiases*) ou non sanguicoles (amibiase*) ; les autres (helminthiases) sont dues à des Helminthes (Vers), qui peuvent être également sanguicoles (filarioses) ou non sanguicoles (bilharzioses, ankylostomiase, anguillulose et onchocercose). L'intrication de ces diverses parasitoses chez un même sujet dans une région donnée rend parfois difficile le diagnostic de chacune d'entre elles. Surtout, la notion de réinfestation possible rend très aléatoires certaines chimiothérapies. Ce n'est pas la moindre difficulté du tropicaliste que de savoir accorder la priorité à telle ou telle parasitose (notamment le paludisme à *Plasmodium falciparum* avec accès pernicieux et l'hépatite amibienne) afin d'instituer à temps un traitement qui peut être véritablement salvateur. Il est également essentiel de connaître le plus précisément possible la répartition géographique des grandes endémies parasitaires. Ce n'est, en effet, que par un interrogatoire bien conçu, fondé sur des notions de « géographie médicale », que le clinicien ou, *a fortiori*, l'épidémiologiste peut appréhender les problèmes parfois très complexes posés par la pathologie parasitaire d'importation.

À cet égard sont très précieux les relevés épidémiologiques hebdomadaires émanant d'organisations telles que l'Organisation mondiale de la santé (O. M. S.), par exemple, qui permettent de situer exactement l'incidence et la prévalence des maladies transmissibles.

D'autres affections s'observent sinon exclusivement, du moins essentiellement en zone tropicale. Il en est ainsi de certains tableaux dysentériques d'origine bactérienne (dysenterie bacillaire), d'infections quarantenaires (peste*, choléra*, variole*) et de diverses maladies infectieuses bactériennes (lèpre*), virales (arboviroses telles que la fièvre jaune, la dengue, les fièvres hémorragiques ; arénaviroses telles que la fièvre de Lassa) ou fungiques (mycétomes, histoplasmose africaine, chromoblastomycose, etc.). Par ailleurs, divers syndromes ou maladies dont la cause n'a pu, jusqu'à présent, être précisée sévissent préférentiellement en climat tropical : cancer du foie affectant les populations bantoues et indiennes ; tumeur de Burkitt décrite en Ouganda, dont l'origine commune avec celle de la mononucléose infectieuse (virus d'Epstein-Barr) semble néanmoins la plus probable ; ulcères phagédéniques, d'étiologie le plus souvent plurimicrobienne, mais pour lesquels, en réalité, plusieurs facteurs s'imbriquent.

Parallèlement à ces différents groupes d'affections les favorisant souvent ou pouvant en être la conséquence ultime s'observent des syndromes carentiels de malnutrition et/ou de dénutrition. Les aspects malheureusement classiques du syndrome de Kwashiorkor (troubles digestifs graves et cachexie d'origine carentielle), du marasme et de certaines avitaminoses comme le béribéri, la pellagre, le scorbut font partie intégrante du contexte médico-social des pays tropicaux. Ainsi se retrouve la notion de l'influence de l'environnement dans le déclenchement et la gravité de certaines épidémies (rougeole entre autres), et la nette prédominance de leur distribution dans les pays dits « du tiers monde ». La ceinture de pauvreté du monde, ou « tropical belt » des auteurs anglo-saxons, a quasi l'apanage de ces processus morbides, qui sont étroitement liés au niveau du développement économique et, partant, de l'hygiène.

Indépendamment de la pathologie tropicale observée « sur le terrain » existe une pathologie exotique dite « d'importation », touchant particulièrement les travailleurs migrants en provenance des tropiques. L'insuffisance de contrôle sanitaire au départ des pays d'origine et parfois à l'arrivée dans le pays d'accueil peut entraîner chez ces sujets de longues hospitalisations, lourdes de conséquences individuelles et collectives. Il peut en découler une pathologie de l'adaptation à composante psychosomatique, qui peut, à son tour, avoir des répercutions organiques : c'est trop souvent dans ces cas que l'on découvrira une tuberculose, véritable fléau des transplantés de l'Afrique de l'Ouest par exemple. Un autre aspect de cette pathologie est représenté par les maladies vénériennes : si, actuellement, certaines s'observent surtout sous les tropiques (maladie de Nicolas Favre), d'autres peuvent être considérées comme des maladies « internationales ». Leur brusque flambée chez les jeunes accroît les difficultés de la prévention. Pour les tréponématoses, il est, en outre, difficile de faire la distinction entre syphilis vénérienne et syphilis endémique, qui partagent leurs stigmates sérologiques avec le pian (maladie de peau due à un autre tréponème).

C'est pourquoi la médecine tropicale — qui n'est, en définitive, qu'une forme de médecine interne appliquée à certaines régions du globe — se doit de tenir compte du contexte socio-économique. L'orientation de certaines instances (O. M. S., F. A. O.,

**principales parasitoses et maladies exotiques non parasitaires observées dans les zones sub- et intertropicales**

| zone | protozooses | helminthiases | mycoses et ectoparasitoses | maladies exotiques non parasitaires |
|---|---|---|---|---|
| **Maghreb et Moyen-Orient** | paludisme (en foyers)<br>leishmaniose cutanée et viscérale<br>amibiase | ascaridiase<br>ankylostomiase (en foyers)<br>bilharziose urinaire (en foyers)<br>tæniasis à *Tænia saginata*<br>hydatidose | teignes<br>gale | hémoglobinopathies<br>lèpre<br>choléra<br>malnutrition |
| **Afrique noire** | paludisme à *Plasmodium falciparum*<br>amibiase<br>trypanosomiase africaine (ou maladie du sommeil) | anguillulose<br>ankylostomiase<br>ascaridiase<br>filariose de Bancroft<br>loase<br>onchocercose<br>dracunculose<br>filarioses non pathogènes<br>tæniasis<br>bilharzioses urinaire et intestinale | histoplasmose africaine<br>mycétomes<br>larbich<br>(*Larva migrans* cutanée) | lèpre<br>pian<br>béjel<br>hémoglobinopathies<br>choléra<br>malnutrition |
| **Antilles** | amibiase<br>paludisme (exceptionnel) | anguillulose<br>ankylostomiase<br>ascaridiase<br>bilharziose intestinale<br>filariose de Bancroft | histoplasmose américaine<br>sporotrichose | lèpre<br>pian<br>hémoglobinopathies<br>malnutrition |
| **Amérique latine** | paludisme à *P. falciparum* (parfois résistant à la chloroquine)<br>amibiase<br>trypanosomiase américaine (ou maladie de Chagos)<br>leishmaniose américaine | anguillulose<br>ankylostomiase<br>ascaridiase<br>bilharziose intestinale<br>filarioses | histoplasmose américaine<br>blastomycose<br>chromoblastomycose<br>sporotrichose<br>mycétomes | lèpre<br>pian<br>fièvre jaune<br>hémoglobinopathies<br>peste<br>malnutrition |
| **péninsule indienne et Sud-Est asiatique** | paludisme à *P. falciparum* (parfois résistant à la chloroquine)<br>amibiase | ankylostomiase<br>anguillulose<br>ascaridiase<br>tæniasis<br>filarioses | mycétomes<br>teignes<br>gale | lèpre<br>peste<br>variole<br>choléra<br>hémoglobinopathies<br>malnutrition |

U. N. I. C. E. F.) va vers le développement de la médecine préventive et de l'hygiène. La recherche n'est pas négligée pour autant, mais elle peut se faire dans des instituts de médecine tropicale implantés dans des pays non tropicaux, mieux pourvus sur le plan de l'équipement (Centre international des maladies transmissibles à Atlanta, Institut de médecine tropicale du prince Léopold à Anvers, Ross Institute de Londres, Institut de médecine tropicale à Liverpool, Institut de médecine tropicale à Bâle et Institut de médecine et d'épidémiologie africaine Léon M'Ba de l'hôpital Claude-Bernard à Paris). Au sein de tels organismes peuvent être définis des plans d'enquêtes épidémiologiques reposant sur des examens cliniques ou sérologiques, des programmes de chimioprophylaxie à l'usage des voyageurs partant en zone tropicale, enfin des essais thérapeutiques concernant des drogues antiparasitaires. Les résultats de ces recherches peuvent être confrontés à l'occasion de congrès internationaux de médecine tropicale, dont les derniers se tinrent à Rio de Janeiro (1963), à Téhéran (1968) et à Athènes (1973).

L'histoire de la médecine tropicale est étroitement liée à celle de la pathologie infectieuse au sens large du terme. Ainsi, en France, elle a été illustrée par les noms de A. Laveran (1845-1922) [paludisme], de C. Nicolle (1866-1936) [typhus, leishmanioses], de E. Jamot (1870-1937) [lutte antitrypanosomienne].

**M. R.**

# tropicales (cultures)

Au sens strict, l'agriculture tropicale est celle qui est pratiquée sur les terres émergées du globe situées entre les deux tropiques de part et d'autre de l'équateur ; les surfaces cultivées dans ces zones correspondent à environ 30 p. 100 des terres cultivées dans le monde ; sauf en ce qui concerne les cultures industrielles, les rendements sont beaucoup plus faibles que dans les régions tempérées ; tous les efforts déployés depuis la Seconde Guerre mondiale tendent à accroître la production agricole des pays tropicaux, pour la plupart en voie de développement.

## Conditions spécifiques de l'agriculture tropicale

### *Climat*

Dans la zone considérée, le climat est soit tropical, caractérisé par l'alternance d'une saison des pluies et d'une saison sèche, la durée de celle-ci étant d'autant plus courte que l'on va de l'un des tropiques vers l'équateur, soit équatorial, caractérisé par l'alternance de deux saisons des pluies (une courte et une longue) et de deux saisons sèches (une longue et une courte). Les températures moyennes sont élevées, mais avec de larges variations d'amplitude, dans le cas des climats tropicaux secs ; elles sont plus ou moins uniformes dans le cas des climats tropicaux humides et des climats équatoriaux ; elles s'abaissent en altitude, et les pluies dues aux alizés ou à la mousson ont une influence renforçatrice ou nivellatrice ; les vents locaux, tel l'harmattan, jouent un rôle important. En première analyse en région intertropicale, la température n'est jamais un facteur limitant de l'agriculture (sauf parfois en altitude) ; mais, alors que le cycle des cultures coïncide avec la saison chaude en région tempérée, il est déterminé par la ou les saisons des pluies en région intertropicale. En outre, la durée journalière de l'éclairement solaire, constante à l'équateur, est, de ce fait, moindre pendant la saison de culture dans la zone intertropicale que pendant l'été des régions tempérées.

### *Sols*

Les sols sont très divers dans les régions intertropicales ; certains sont très fertiles, comme ceux des grands deltas et des lits des cours d'eau ; mais, le plus souvent, la sévérité du climat — notamment l'agressivité des pluies — et l'action désastreuse de l'Homme déterminent la dégradation des sols, fréquemment de très faible fertilité. Les phénomènes de latérisation sont caractéristiques des régions tropicales ; ils aboutissent à la formation profonde ou superficielle de cuirasses ou de couches de concrétions latéritiques s'opposant à la pénétration des systèmes racinaires des plantes cultivées. Les sols tropicaux sont, en outre, souvent carencés en certains éléments fertilisants ; cette pauvreté des sols tropicaux est la cause principale des faibles rendements constatés.

### *Milieu vivant*

La végétation naturelle non seulement est le reflet du sol et du climat, mais également subit l'action de l'Homme, qui intervient presque toujours dans le sens d'une évolution régressive. Normalement, on trouve tous les types de formations végétales, depuis la forêt dense des climats tropicaux humides ou équatoriaux jusqu'aux formations xérophytiques dans les zones arides, en passant par les savanes arborées et les savanes herbacées. Mais l'Homme tend, soit par les feux de brousse destinés à défricher les sols à mettre en culture, soit par les feux sauvages incontrôlés destinés notamment à rabattre le gibier ou par une exploitation abusive des bois d'œuvre, à appauvrir la végétation naturelle ; la forêt fait place peu à peu à la savane, de plus en plus pauvre, et souvent dans un sens irréversible ; le sol devient de plus en plus la proie de l'érosion et donc d'un appauvrissement qui peut aboutir à la stérilisation. Cependant, dans les régions tropicales de vieille civilisation

(Asie de la mousson notamment), où l'agriculture est permanente, l'Homme est habitué à assurer la conservation de la flore et des sols. Quant à la faune, hormis quelques grands animaux ravageurs, les prédateurs des récoltes sont nombreux, comme dans les régions tempérées ; cependant, les Acridiens, dont le grégarisme se traduit par d'énormes vols dévastateurs, les essaims de Mange-Mil, destructeurs des récoltes, et les Termites, façonniers du sol et du sous-sol, sont particuliers aux zones chaudes du globe.

### *Milieu humain*

Les populations des régions tropicales sont encore rurales pour la plus grande part. En outre, si certaines régions d'Asie et d'Extrême-Orient ont une très forte densité de population rurale, d'autres, au contraire (Afrique notamment), sont caractérisées par une très faible densité. D'où, en première analyse, une production agricole insuffisante par habitant dans le premier cas, et une impossibilité de mise en valeur de surfaces suffisantes dans le second cas. Partagé entre la nécessité de produire des denrées commercialisables et celle de fournir des denrées d'autoconsommation — alimentaire en particulier —, l'agriculteur des régions tropicales est généralement insuffisamment nourri ou mal nourri (déséquilibre de la ration par insuffisance généralisée de protéines). Cette malnutrition détermine, concurremment avec le développement des grandes maladies et endémies tropicales (paludisme, fièvre jaune, maladie du sommeil, etc.), un état sanitaire souvent médiocre, cause d'une réduction des capacités physiques et même intellectuelles des populations rurales. Enfin, la faible productivité agricole du milieu et des Hommes réduit les possibilités économiques de ceux-ci, tandis que leur niveau d'éducation technique est encore bien souvent insuffisant pour permettre l'intensification de la production.

En dehors de la cueillette et de la protoculture (caractérisée par certains soins donnés aux végétaux sauvages que l'on récolte), pratiquées sporadiquement, mais encore très largement en honneur, les systèmes culturaux sont, sous les tropiques, de deux types : systèmes traditionnels et systèmes intensifs.

## Les systèmes traditionnels de culture

Ils sont eux-mêmes de plusieurs types.

### *Culture itinérante (ou nomadisme cultural)*

Elle est caractérisée par la succession, sur un même terrain, d'une phase culturale comportant pendant quelques années une rotation de plusieurs cultures, et d'une phase de jachère plus ou moins longue, permettant la reconstitution de la fertilité du sol. Mais ce système, encore pratiqué très largement en Afrique et en Amérique du Sud, mais seulement par place en Asie, ne peut augmenter la fertilité initiale du sol ; en l'absence de tout apport de fumure et les pratiques culturales étant sommaires, il n'est possible d'obtenir que de faibles rendements ; encore cette production ne peut-elle se maintenir que si l'équilibre phase culturale-phase de jachère n'est pas rompu par la tendance normale d'étendre les cultures au détriment des surfaces en jachère pour accroître la production commerciale sable ou pour satisfaire aux besoins d'une population en constant accroissement.

### *Cultures permanentes (dites « primitives »)*

La permanence des successions culturales n'est possible que grâce au maintien de la fertilité du sol et à sa conservation au moyen d'une exploitation par les systèmes racinaires des différentes couches du sol et par l'utilisation de techniques culturales suffisantes.

• *La culture aquatique des rizières.* Elle est pratiquée sur des sols submergés périodiquement par des eaux de crue riches en limon et en éléments fertilisants.

• *La culture de décrue (Maïs, Sorgho, Mil, Riz, Coton, etc.).* Elle est établie sur des sols comparables aux précédents, après émersion des terres lors de la décrue.

• *La culture de jardins.* Culture de « case », elle est pratiquée aux emplacements de rassemblement des troupeaux.

• *Plantations semi-forestières de Caféier, de Cacaoyer et de Palmier à huile.* Les rendements diminuent rapidement du fait du non-apport de fumure et du manque d'entretien.

## Les systèmes intensifs ou semi-intensifs de culture

Ce sont ceux qui sont adoptés de longue date en matière de production agricole industrielle, notamment dans les plantations capitalistes, d'État ou de gestion collective (Hévéa, Cocotier, Palmier à huile, Caféier, Cacaoyer, Théier, Bananier, Canne à sucre, etc.). Les capitaux investis et les disponibilités financières nécessaires permettent la mise en œuvre des techniques culturales (et du matériel) les plus adéquates, l'apport voulu des engrais, des pesticides et de tous produits souhaitables, la formation des cadres, des techniciens et de la main-d'œuvre qualifiés, ainsi que le traitement des produits récoltés en vue de leur commercialisation. Le plus souvent, de telles exploitations sont établies dans les conditions les plus appropriées de climat — sur lequel il est difficile d'intervenir — et dans l'environnement le plus favorable au point de vue économique : proximité de ports et facilité de transport, disponibilité suffisante en main-d'œuvre, etc.

Les productions non industrielles, et plus particulièrement les productions vivrières, sont très largement répandues, mais dispersées et plus ou moins adaptées aux conditions de milieu dans lesquelles elles sont installées ; l'accroissement obligatoire de ces productions exige l'évolution et l'intensification des systèmes traditionnels par des interventions techniques et socio-économiques intégrées.

Les organismes de recherche agronomique effectuent inlassablement les études, les travaux et les mises au point indispensables. L'intensification de la production agricole tropicale exige des actions sur les divers facteurs de cette production.

### *Action sur le sol*

Une pleine utilisation des sols tropicaux s'accompagne de l'abandon du nomadisme cultural, de la suppression ou de la transformation de la phase jachère et d'une fertilisation adéquate.

Sur le sol, trois catégories d'intervention sont possibles.

• *Fertilisation.* La reconstitution de la fertilité des sols carencés en certains éléments est réalisée grâce à l'apport d'une fumure de fond à fortes doses en éléments fertilisants : acide phosphorique, potassium. En ce qui concerne l'azote, il est indispensable de tenir compte des carences en cet élément lors de la fumure d'entretien. Cette fumure de fond est la condition nécessaire pour la mise en valeur de certains sols quasi stériles (tanety de Madagascar par exemple).

La fumure d'entretien permet de compenser les exportations d'éléments fertilisants consécutives aux récoltes — d'autant plus élevées que les rendements atteints sont plus forts —, au lessivage, au ruissellement et à l'érosion : à cet effet, on emploie des engrais minéraux phosphatés (de plus en plus produits dans les régions tropicales), potassiques, calciques et magnésiens ; en ce qui concerne l'azote, outre les engrais minéraux, il est possible d'avoir recours soit à des engrais organiques (fumier de ferme exigeant bétail et litières, composts), soit aux engrais verts, très utilisés en plantations industrielles.

• *Le travail du sol.* Largement pratiqué en culture industrielle, traditionnel dans les régions tropicales d'Asie et de l'Amérique du Sud en culture permanente paysanne, il a été longtemps contesté en Afrique ; en fait, il est bénéfique à condition que ses modalités soient parfaitement mises au point, surtout en climat tropical sec (labour de fin de cycle). Cependant, il pose le problème de la traction : la culture attelée exige l'entretien d'animaux de trait, souvent difficile à réaliser ; la culture motorisée est d'un prix de revient élevé en culture paysanne ; d'où l'adoption des travaux à façon (ou collectifs) et l'extension des motoculteurs.

• *Conservation du sol.* La lutte contre l'érosion (et le ruissellement) et le lessivage peut être réalisée soit par des façons culturales telles que labour en courbes de niveau, culture en bandes selon ces mêmes courbes, couverture vivante (par plantes de couverture) ou morte (mulching ou paillage, bandes plastiques, etc.), soit par des travaux de terrassement (terrasses, construction de digues, de diguettes, de fosses aveugles et de rigoles d'évacuation). L'adoption des successions culturales bien étudiées constitue un adjuvant efficace contre l'érosion.

### *Action sur les disponibilités en eau*

C'est tout le problème de l'irrigation et de son complément obligatoire : le drainage. En région tropicale, il s'agit surtout de fournir des quantités d'eau permettant de suppléer aux insuffisances et aux irrégularités des pluies ou des cours d'eau. De très grands aménagements hydrauliques ont été exécutés ou sont prévus. Mais on doit tirer parti de bien d'autres possibilités, en particulier grâce à l'utilisation des eaux fluviales par pompage, des nappes phréatiques par pompage ou par puits, des eaux pluviales par stockage dans

des réservoirs. Les eaux ainsi rendues disponibles doivent être utilisées avec un souci maximal d'économie et avec le plus de précision possible : les systèmes à la raie, par siphon, par aspersion, et au goutte à goutte sont recommandés. D'autre part, un soin particulier doit être apporté à la réalisation, à l'entretien et à l'utilisation des réseaux secondaires et tertiaires d'irrigation : d'où l'importance des mesures techniques à adopter et de la formation des utilisateurs selon une discipline très stricte ; les techniques culturales doivent être adaptées. Enfin, dans les zones soumises à de très fortes sécheresses, il faut stocker, conserver et utiliser au mieux les eaux du sol : le travail du sol, la fumure et l'emploi de variétés à court cycle permettent des résultats exceptionnels.

### *Action sur le matériel végétal*

En culture industrielle, les travaux d'amélioration variétale ont permis d'accroître les rendements de façon considérable, en les triplant ou en les quadruplant au moins ; les liaisons étroites entre les instituts de recherches spécialisés et les sociétés de plantation ont aidé à l'adoption de ce matériel végétal amélioré.

En culture traditionnelle, l'amélioration variétale étant limitée du fait du milieu et des conditions médiocres de culture, la rusticité restait la qualité maîtresse. Il en va différemment avec les mesures envisagées d'accroissement de la fertilité des sols : la « révolution verte » ; les variétés offertes aux cultivateurs tropicaux sont à haute productivité, bonnes utilisatrices d'engrais, généralement à court cycle végétatif, naines et résistantes aux maladies (Riz, Maïs, Blé). Leur mise à la disposition des cultivateurs exige l'organisation du contrôle et de la diffusion des semences.

### *Techniques culturales*

En culture industrielle, les techniques mises en œuvre sont déjà très élaborées : mise en germoir et en pépinière, modes de transplantation, greffage, bouturage, ombrage, emploi de brise-vent, etc. Des progrès considérables doivent être accomplis à ce sujet en culture paysanne.

### *Lutte phytosanitaire*

L'intensification de l'agriculture tropicale et l'accroissement des rendements déterminent infailliblement l'extension des maladies, la multiplication des prédateurs et l'envahissement par les adventices. En culture paysanne, les moyens mis en œuvre sous les tropiques mettent l'accent sur les procédés ne faisant appel qu'à des techniques simples — désinfection des semences, désherbage mécanique par exemple — ou ne demandant aux cultivateurs aucun effort particulier : il s'agit essentiellement de la création et de la diffusion des variétés résistantes ou de la mise au point de la lutte biologique. La conservation et le stockage des denrées tropicales font l'objet de mesures aussi bien phytosanitaires que technologiques.

### *Traitement et transformation des produits récoltés*

L'amélioration se fait selon une double tendance : transfert de plus en plus prononcé des industries de préparation et surtout des industries de transformation des anciennes métropoles vers les pays tropicaux producteurs ; utilisation des produits et sous-produits agricoles par les industries locales.

### *Aspects et contraintes socio-économiques de l'intensification*

En production industrielle, on recherche la réduction des prix de revient par l'accroissement des rendements et par la diminution des frais de production.

En production paysanne, le problème est beaucoup plus complexe ; la motivation des cultivateurs ne peut être le fait des autorités gouvernementales et administratives ; les critères de simple rentabilité doivent être élargis pour que les cultivateurs y trouvent un intérêt incontestable ; l'adoption des thèmes correspondant à la culture intensive plus qu'à la culture semi-intensive répond généralement à cet objectif, mais cela exige évidemment un effort financier de la collectivité.

Mais il est certain que, même dans ce cas, l'intensification ne peut être pleinement réalisée qu'avec l'appui d'un encadrement technique extrêmement dense, et à la condition impérative que les prix des matières premières d'origine tropicale soient suffisants, et que le marché mondial de ces produits soit organisé.

**A. A.**

▶ *Agriculture / Développement économique / Eau / Érosion / Tropical (relief).*

## Les plantes tropicales cultivées

### LES PLANTES ALIMENTAIRES

Elles peuvent, dans les régions tropicales, être réparties en trois catégories : *Céréales** (Riz, Maïs, Sorgho, Mil et, très secondairement, Blé, Éleusine, Fonio, Coïx), *plantes féculentes de grande culture*, essentiellement à tubercules (Manioc, Ignames, Patates, Taros, Macabos et aussi le Bananier plantain), et *légumes*.

#### • Manioc

(*Manihot esculenta*, famille des Euphorbiacées.)

Originaire de l'Amérique latine (nord-est du Brésil), où ses racines étaient consommées traditionnellement, le Manioc se répandit dans toutes les régions tropicales à partir du XVI^e s. du fait de sa facilité de culture et de la faible emprise du parasitisme.

C'est un arbrisseau dont les racines, tubérisées, de 20 à 60 cm de long et de 5 à 15 cm de diamètre, comportent trois parties : écorce externe (0,5 p. 100 du poids total), écorce interne (de 8 à 15 p. 100), cylindre central (de 83 à 91,5 p. 100), partie essentielle contenant 36 p. 100 (MF) de fécule, cette teneur variant avec les variétés et l'âge de la plante.

De très nombreuses variétés clonales se distinguent par leur productivité, leur cycle végétatif (de 4 mois à 2 ans), leur rapport racines/bois (de 0,8 à 1,3), leur résistance aux maladies et leur teneur en manihotoxine : l'acide cyanhydrique en dérivant (0,013 p. 100 en moyenne) rend les variétés plus ou moins amères ou douces.

Les conditions écologiques optimales sont les suivantes : de 25 à 32 °C (pas de gel) et 1 200 mm de pluies (mais le Manioc peut supporter de 6 à 7 mois de sécheresse et seulement 600 mm de pluies). Le Manioc, qui a besoin d'un bon ensoleillement, est peu exigeant au point de vue du sol, mais il craint les sols lourds et humides. Une récolte de 10 t exporte de 18 à 20 kg de N, 10 kg de $P_2O_5$, de 25 à 50 kg de $K_2O$. La fumure potassique est la plus importante.

Après labour profond, la plantation est faite généralement en début de saison des pluies, à plat, en planches ou surtout en billons (en climat humide) ; les boutures sont prélevées sur la partie médiane des tiges bien aoutées. Les désherbages doivent être répétés. La récolte est faite à partir du sixième mois pour les variétés servant à l'alimentation et jusqu'à 2 ans pour celles qui sont destinées à la féculerie. Après sectionnement de la tige au-dessus du sol, on effectue l'arrachage à la houe, à la charrue ou à la souleveuse.

MALADIES : ce sont la mosaïque (virose) et la pourriture bactérienne.

RENDEMENT MONDIAL : 9,1 t/ha (cultures vivrières : de 6 à 15 t/ha ; cultures industrielles : de 20 à 50 t/ha).

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 105 Mt (Afrique, 44 ; Amérique du Sud, 31 ; Asie, 29).

UTILISATION : aliment glucidique carencé en protéines ; cuisson sous la cendre ou dans l'eau après épluchage ; préparation de la farine par rouissage et broyage, du couac et du gari par râpage ; pression et cuisson ; extraction industrielle de la fécule par pelage, râpage et sédimentation pour utilisation directe ou préparation du tapioca (gélification par cuisson) ; préparation de bouchons, de cossettes et de farine pour le bétail.

#### • Ignames

Il s'agit de plusieurs espèces de la famille des Dioscoréacées originaires d'Asie *(Dioscorea alata, D. esculenta, D. bulbifera)*, d'Afrique *(D. cayennensis, D. rotundata, D. dunetorum)* et d'Amérique *(D. trifida)*.

Ce sont des plantes annuelles polymorphes à tiges volubiles ; les tubercules, lobés ou fasciculés, sont de formes et de dimensions très variables selon les espèces (jusqu'à 1 m de long et 15 kg). La partie comestible représente 86 p. 100 et contient 23 p. 100 (MF) de glucides ; il y a présence fréquente de dioscoréine toxique.

Les conditions écologiques les meilleures sont une température de 23 à 25 °C, une pluviométrie supérieure à 1 500 mm, des sols riches surtout en $K_2O$ et meubles. La multiplication s'effectue par fragments de tubercules, parfois par bulbilles *(D. bulbifera)*, en buttes ; le tuteurage est souvent nécessaire. La culture demande un apport de fumier de ferme ou de fumure minérale surtout potassique. Selon les espèces le cycle végétatif est de 7 à 12 mois ; il y a parfois deux récoltes par an *(D. cayennensis)*. Les Ignames sont en association fréquente avec le Maïs.

RENDEMENT MONDIAL : 9,6 t/ha.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 20 Mt (presque totalement en Afrique).

UTILISATION : aliment glucidique à faible teneur en protéines, consommé directement après épluchage et cuisson.

#### • Patate douce

(*Ipomea batatas*, famille des Convolvulacées.)

Cette plante annuelle est plastique au point de vue écologique ; elle demande de l'humidité en début de végétation. La multiplication se fait par bouture. En 1975, le rendement moyen mondial était de 9,2 t/ha, et la production totale de 137 Mt (126 en Asie).

#### • Taros et Macabos

Ces plantes des zones équatoriales (famille des Aroïdées) appartiennent à plusieurs espèces de deux genres : *Colocasia antiquorum, C. esculenta, Xanthosoma sagitifolium, X. afaffa*, etc. Les tubercules sont récoltés à partir du septième mois.

PRODUCTION MONDIALE : 5 Mt (Afrique 3,6).

#### • Arrow-Root

Il s'agit de fécules extraites des tubercules de diverses plantes : *Maranta arundinacea, M. cannaedulis, Tacca pinatifida.*

### • Bananier plantain

Les fruits de l'espèce *Musa paradisiaca* sont consommés comme légumes féculents, surtout en Afrique.

### • Légumineuses

Il en existe de très nombreuses espèces, particulièrement importantes pour l'alimentation dans les régions tropicales du fait de la haute teneur des graines en protéines (de 20 à 40 p. 100 MS). Outre l'Arachide, il faut citer : en Afrique, le Niébé (*Vigna catyang* ou *sinensis*, var. *unguiculata*, associé aux Céréales), l'Ossonguo *(Dolichos Lablab)*, le Pois d'Angola *(Cajanus indicus)*, le Haricot de Madagascar *(Phaseolus lunatus)*, le Voandzou *(Voandzeia subterranea)* ; en Asie, le Soja* *(Glycine max)*, qui a 38 p. 100 de protéines et qui est l'objet de cultures industrielles, et le Mungo *(Phaseolus radiatus)*.

### • Légumes

Outre certains légumes des régions tempérées cultivés en altitude sous les tropiques, il existe une gamme très étendue de légumes spécifiquement tropicaux. On peut citer : parmi les Solanacées, le Piment ordinaire *(Capsicum annuum)*, le Poivre de Cayenne ou Pilipili *(Capsicum frutescens)*, les Tomates et les Aubergines ; toute une gamme de Cucurbitacées (Melon, Courge, Pastèque, Chayotte, Mangosi, Courge Torchon, Calebasse) ; de très nombreux légumes-feuilles, dont les Amarantes, l'Oseille de Guinée, la Corète potagère. En outre, les feuilles de Manioc, de Patates et de Macabos sont largement consommées.

## LES PLANTES OLÉAGINEUSES

Les régions tropicales sont d'importantes productrices de matières grasses végétales utilisées dans l'alimentation ou l'industrie (huiles siccatives, parfumerie, graissage, etc.) et fournies aussi bien par plantes pérennes que par plantes annuelles.

### • Palmier à huile

(*Eleais guineensis*, famille des Palmacées.)

Il est originaire d'Afrique. Trois variétés (et de multiples croisements intervariétaux) se distinguent par les caractéristiques des fruits (drupes) :

| *épaisseur* | *pourcentage* | | | *poids* |
|---|---|---|---|---|
| coque | pulpe | coque | amande | graine |
| > 2 mm *(Dura)* | 45 | 40 | 15 | 4-6 g |
| < 2 mm *(Tenera)* | 75 | 15 | 10 | 1-2 g |
| 0 *(Pisifera)* | 92 | 0 | 8 | |

Les *Dura Deli* d'Extrême-Orient sont plus riches en pulpe (60 p. 100), mais moins en amande (10 p. 100). Les palmeraies naturelles sont constituées de *Dura*, et les plantations, de *Tenera* (ou de *Dura Deli*).

Les conditions écologiques optimales sont une température de 27 °C, une pluviométrie de 1 800 à 2 000 mm (avec moins de 3 mois secs), une hygrométrie supérieure à 75 p. 100. Les sols doivent être meubles, peu argileux et riches en K.

Les graines sont placées en germoir isotherme pendant 60 à 80 jours, puis en prégermoir lorsque le germe est visible ; on place en pépinière les plantules au stade 4/5 feuilles (de 4 à 5 mois), à 0,80 m, en triangle, avec ombrage et désherbage ; la mise en place de plants de 15 feuilles est réalisée à raison de 143 plants par hectare. L'entretien se fait manuellement ou par herbicides et couverture vivante des interlignes ; on utilise une fumure azotée pendant 5 ans et une fumure potassique en dose croissante. L'entrée en production a lieu entre 3 et 5 ans ; la pleine production est obtenue à 9 ou 10 ans.

ENNEMIS : *Oryctes, Strategus, Rhynchophorus.*

MALADIES : fusariose, pourriture du cœur.

RENDEMENTS (t/ha) :

| | *régimes* | *huile de palme* | *palmiste* |
|---|---|---|---|
| Palmeraie naturelle | 2 à 3 | 0,5 | 0,2 |
| Palmeraie artificielle | 12 à 20 | 2,4-4,0 | 1 |

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : huile de palme, 2,92 Mt (Afrique, 1,10 ; Asie, 1,68) ; palmistes, 1,40 Mt (Afrique, 0,72 ; Asie, 0,34).

UTILISATION : huile de palme (alimentation, sidérurgie) ; huile de palmiste (alimentation, savonnerie) ; extraction indigène de l'huile de palme par déplacement par l'eau chaude.

Pour l'extraction industrielle des huiles de palme et de palmiste, v. oléagineux.

### • Cocotier

(*Cocos nucifera*, famille des Palmacées.)

Originaire d'Indo-Malaisie, ce Palmier comprend de nombreux types, qui proviennent soit d'arbres à fécondation croisée, généralement de grande taille, productifs à 6 ou 8 ans, soit d'arbres à autofécondation possible, généralement nains, productifs à 5 ou 6 ans ; la taille et la couleur des fruits ainsi que l'épaisseur du coprah par rapport à la cavité sont des caractéristiques variétales. La teneur en huile de coco ou de coprah est de : 60 à 70 p. 100.

Les conditions écologiques optimales sont une température de 27 °C, une pluviométrie de 1 500 à 1 700 mm (avec moins de 3 mois secs), un ensoleillement de 2 000 heures, une hygrométrie de 80 à 90 p. 100 (> 60 p. 100). Les sols doivent être meubles et profonds ; le Cocotier redoute l'humidité stagnante. La fumure potassique est essentielle, devant croître progressivement pour atteindre 1,5 kg de KCl par arbre et par an.

Les noix sont placées en germoir, la durée de la germination variant de 30 à 120 jours selon les variétés, puis, dès apparition de la plantule, les noix sont mises en pépinière (après élimination des noix à germination trop lente). Après 4 à 8 mois de pépinière, on plante en triangle à raison de 143 arbres par hectare. L'entretien des bandes de plantation se fait par désherbage, et la protection des interlignes par plantes de couverture. La fumure, équilibrée, est à prédominance potassique. L'entrée en production a lieu vers 5 ou 6 ans, et la pleine production vers 15 ans.

ENNEMIS : Oryctes Rhinocéros, *Rhynchophorus ferruginens, Melitomna insulare*, Rats.

MALADIES : diverses pourritures du bourgeon et de la base du tronc.

RENDEMENTS : de 30 à 50 noix par arbre vers 10 ans ; 1 t de coprah sec est fournie par 3 000 à 6 000 noix de Cocotiers normaux et par 7 000 à 11 000 de Cocotiers nains.

| coprah (en t/ha) | | |
|---|---|---|
| *culture extensive* | *moyenne* | *culture intensive* |
| 0,5 à 1 | 2,5 | 3,0 |

PRODUCTION MONDIALE DE COPRAH (en 1975) : 4,12 Mt (Asie, 3,43 ; Océanie, 0,30).

PRÉPARATION ET UTILISATION : les noix récoltées sont défibrées, puis ouvertes en deux ou trois parties ; le coprah est séché artificiellement dans des fours rustiques ; l'huile extraite industriellement sert à l'alimentation ; les fibres, ou coïrs (de 70 à 80 kg pour 1 000 noix), sont utilisées pour la fabrication de balais, de brosses et de paillassons ; le lait de coco et l'amande gélatineuse sucrée d'une variété spéciale des Philippines sont consommés directement.

### • Karité

(*Butyrospermum Parkii*, famille des Sapotacées.)

Originaire de la zone soudanienne d'Afrique, il demande une pluviométrie de 800 à 1 000 mm, avec une saison sèche marquée. Les peuplements naturels sont plus ou moins denses ; la production a lieu vers 20 ans. On cueille de 15 à 20 kg de fruits frais par arbre, soit de 3 à 4 kg d'amandes sèches ; 100 kg d'amandes donnent de 13 à 15 kg de beurre. Ce beurre, extrait par pression, sert à l'alimentation locale, à la pâtisserie et à la biscuiterie.

### • Aleurites

Il s'agit de plusieurs espèces originaires d'Asie, faisant partie de la famille des Euphorbiacées : Abrasin *(Aleurites montana)*, Tung *(Aleurites Fordii)*, qui font l'objet d'exploitation, et d'autres espèces sauvages, dont le Bancoulier *(A. molucana)*. Les graines contiennent de 50 à 70 p. 100 d'huile. Il s'agit d'arbres de climat tropical d'altitude pour l'Abrasin et de climat tempéré à été chaud pour le Tung, mais tous les deux à forte pluviométrie. La multiplication est faite en serres ou en pépinières ombragées ; la plantation est de 200 à 400 arbres par hectare (taille de formation et fumure azotée-potassique). Les rendements en fruits secs croissent de 2 400 kg/ha à 5 ans à 8 000 kg à 10 ans (soit 1 000 kg d'huile).

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 118 200 t.

UTILISATION : huile siccative obtenue par décorticage, broyage et pression (ou solvante).

### • Arachide

(*Arachis hypogea*, famille des Légumineuses.)

Originaire d'Amérique du Sud, cette espèce s'est largement répandue dans l'ensemble des régions tropicales et subtropicales. Les variétés appartiennent à plusieurs groupes, caractérisés par le port, le mode de floraison et de fructification.

| | *Virginia* | *Valencia* | *Spanish* |
|---|---|---|---|
| Tige principale | stérile | fertile | |
| Port et ramification | rampant ou érigé très ramifié | érigé, peu ramifié | |
| Cycle | 120-150 j | 90-100 j | |
| Gousse | 2 graines | 4 graines | 2 graines |
| Graines | grosses ou petites, dormantes | petites, non dormantes | |

La gousse contient de 2 à 4 graines (soit de 65 à 73 p. 100) ; la graine est entourée d'une pellicule.

Les conditions écologiques optimales sont une température de 28 °C (minimum absolu, 14 °C), une pluviométrie de 100 mm par mois de végétation. La récolte a lieu en saison sèche ; la culture est possible en climat subtropical. Il faut des sols légers, non argileux, à pH de 6,5 à 7,5.

L'exportation de matières minérales pour une récolte de 100 kg de gousses par hectare est de 4,5 à 7,2 kg de N, de 0,2 à 0,4 kg de P, de 1,3 kg de K, de 0,6 à 0,8 kg de Ca ; il faut y ajouter les exportations par les fanes.

Après labour léger, on sème en graines décortiquées, de 110 000 à 170 000 pieds par hectare à plat ou sur billons après établissement des pluies. L'entretien se fait par deux binages et par fumure. On récolte dès maturité et l'on sèche les gousses.

MALADIES : flétrissements en cours de végétation, cercosporiose et surtout rosette (virose) ; nombreux parasites, mais peu graves ; en cours de séchage et de conservation, les graines sont l'objet d'altérations, dont *Aspergillus flavus*, déterminant l'apparition de l'aflatoxine, très toxique.

RENDEMENTS MONDIAUX : 986 kg/ha ; de 1 500 à 3 000 kg/ha en culture améliorée.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 19,2 Mt (Asie, 11,1 ; Afrique, 5,1 ; Amérique du Nord, 1,9).

UTILISATION : alimentation directe et surtout extraction de l'huile alimentaire.

### • Oléagineux divers

Des huiles alimentaires peuvent être extraites du germe de Maïs, des issues de blanchiment du Riz, des graines de Sésame et surtout des graines de Cotonnier ; la présence du gossypol, toxique, peut être évitée par élimination chimique ou utilisation de variétés « glandless » sans gossypol.

Le *Ricin* (*Ricinus communis*, famille des Euphorbiacées) est un arbrisseau produisant une huile à usages thérapeutique et industriel ; sa production mondiale (en 1975) a été de 830 000 t de graines.

## LES PLANTES STIMULANTES

Les régions tropicales ont le quasi-monopole de la production des plantes stimulantes, qu'elles soient utilisées sous forme de boissons (Caféier, Cacaoyer, Théier, Maté) ou sous forme de masticatoires (Colatier, Aréquier, Coca).

### • Caféier

De la famille des Rubiacées, le genre *Coffea* comprend de nombreuses espèces originaires d'Afrique tropicale, dont les seules

cultivées à l'heure actuelle appartiennent à trois groupes : les Arabica *(Coffea arabica)*, les plus cultivés ; les Canéphoroïdes *(C. robusta, C. kouillou)*, dont la culture s'étend ; les Liberio excelsoïdes *(C. liberica, C. excelsa, C. abeokuta)*, dont la culture est très restreinte.

Les fruits, groupés en glomérules à l'aisselle des feuilles opposées, sont des drupes, ou cerises : à l'intérieur d'une pulpe sucrée se trouvent accolées deux graines incluses dans une coque, ou parche et entourées d'une pellicule argentée. Le café dépulpé, déparché et plus ou moins dépelliculé constitue le café marchand. 100 kg de cerises donnent 39 kg de café parché humide et de 16 à 20 kg de café marchand pour l'Arabica, de 20 à 22 p. 100 pour les Canéphoroïdes. La fève contient de la caféine.

*conditions écologiques optimales*

| | Arabica | Canéphoroïdes |
|---|---|---|
| Altitude | 1 500-1 800 m | basse |
| Température | 18-22 °C | 22-27 °C |
| Pluie | 1 000-1 500 mm | 1 500-3 000 mm |
| Hygrométrie | élevée | 80-100 p. 100 |
| Sol | profond, humifère, bien drainé, pH, 4,2-5 | |

La caféine nécessite un apport d'azote en début des pluies, de potassium à la floraison et de phosphore à la fructification.

Le semis direct est de plus en plus abandonné en faveur du semis en pépinière ombragée, avec parfois passage préalable en germoir pendant 4 à 6 semaines (1,25 are par hectare à planter). La plantation a lieu en début de saison des pluies : les plants sont distants de 2 m à 2,50 m × 3 m ou 3 m × 3 m (Arabica, 1 500 pieds par hectare ; Robusta, de 800 à 1 000 pieds par hectare). Les sarclages doivent être fréquents ; on pratique la couverture par Légumineuses : Pueraria, Centrosema, etc. L'ombrage, inutile pour Robusta, tend à être allégé pour Arabica ; les arbres d'ombrage sont installés à 2 ans (Acacia, Mimosa inerme, Albizzia). On pratique la taille unicaule en cylindre pour Arabica, à trois tiges ou plus pour Canéphoroïdes. La récolte se fait à partir de 3 ou 4 ans pour les Arabica et 2 ou 3 ans pour les Canéphoroïdes : les rendements maximaux sont à 7 ans pour les premiers, et à 6 ans pour les seconds ; la longévité économique est de 15 à 20 ans.

ENNEMIS : Borers des tiges, Scolytes des rameaux *(Xyloborus morstatii)*, Scolytes des grains *(Stephanoderes humpei)*.

MALADIES : fonte des semis, maladie rose *(Corticium)*, trachéomycose *(fusarim)*, rouille *(Hemileia vastatrix)*.

RENDEMENTS DU CAFÉ VERT : 487 kg/ha ; peut atteindre en pleine production pour l'Arabica de 500 à 700 kg et jusqu'à 1 400 kg, et pour le Robusta de 600 à 800 kg et jusqu'à 4 000 kg.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 4,49 Mt (Afrique, 1,35 ; Amérique du Nord et centrale, 0,88 ; Amérique du Sud, 2,07 ; Asie, 0,18).

PRÉPARATION : par voie sèche (séchage naturel ou artificiel des cerises, décorticage-triage et calibrage) ; par voie humide (dépulpage, démucilagination, lavage, séchage du café en parche, déparchage, polissage).

Le café vert obtenu doit être torréfié, puis moulu pour être infusé.

### • Cacaoyer

(*Theobroma cacao*, famille des Sterculiacées.)

Originaire d'Amazonie, c'est un arbre de 5 à 8 m de hauteur avec une couronne de cinq branches. Les fleurs, sur le tronc et les grosses branches, sont à fécondation croisée (entomophile). Les fruits sont des cabosses contenant de 30 à 40 fèves noyées dans du mucilage. Une cabosse (400 g) donne 40 g de fèves. Le cycle floraison-maturité est de 150 à 200 jours.

Il existe trois groupes : criollos, forasteros et trinitarios

| *criollos* | *forasteros* | *trinitarios* |
|---|---|---|
| cabosse | | |
| verte ou rouge | verte devenant jaune | |
| verruqueuse allongée | ovale | hybride |
| sillons proéminents | sans sillons profonds | criollo X forastero |
| coque mince | coque épaisse | |
| amande | | |
| claire | violet foncé | |

En Afrique de l'Ouest on trouve la forme amelonado (forastero).

Les exigences écologiques optimales sont une température de 25 °C, une pluviométrie de 1 500 mm en 9 à 10 mois, une hygrométrie de 80 à 85 p. 100. L'espèce, ombrophile, exige un sol profond, humifère superficiellement et perméable.

Le semis s'effectue en pépinière ombragée (60 plants au $m^2$), en sachets en polyéthylène ou en paniers : 50 $m^2$ de pépinière par hectare de plantation (nécessitant 1 800 plants). Les plants peuvent également être préparés par bouturage en bacs ombragés. La mise en place des plants (de semis ou de boutures) a lieu en début de saison des pluies (de 1 200 à 1 500 plants par hectare), après trouaison du sol de la plantation. L'ombrage se fait par éclaircissage de la végétation arbustive naturelle ou par plantation d'arbres d'ombrages ; il est d'autant plus léger que les clones utilisés sont à haute productivité. La récolte débute 5 ou 6 ans après semis, 3 à 4 ans après bouturage ; la pleine production se produit entre 7 et 12 ans avec semis, entre 5 et 7 ans après mise en place des boutures.

MALADIES : *Phytophthora palmivora*, pourridiés, swollen shoot (virose).

PARASITES : Mirides (appelées improprement *Capsides*), dont *Sahlberghella singularis* et *Distantiella theobromæ*, et Heliopeltis.

RENDEMENT MONDIAL : 323 kg de fèves par hectare, mais peut atteindre jusqu'à 2 t/ha.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 1,60 Mt (Afrique, 1,02 ; Amérique du Sud, 0,13 ; Amérique du Nord et centrale, 0,09).

TECHNOLOGIE : écabossage, fermentation (criollos, de 2 à 4 jours, forasteros et trinitarios, de 6 à 7 jours), séchage au soleil, artificiel ou mixte, puis stockage.

UTILISATION : chocolat (mélange de cacao et de sucre), beurre de cacao (400 g par kilo de cacao), poudre de cacao ; les fèves contiennent un alcaloïde, la théobromine (0,4 p. 100).

### • Théier

(*Thea sinensis*, famille des Ternstrœmacées.)

Originaire des régions montagneuses de l'Asie du Sud-Est, c'est un arbuste dont on récolte les jeunes feuilles pour en faire une infusion après préparation préalable.

De nombreuses variétés appartiennent à divers types géographiques : type microphylla (type Chine), à petites feuilles épaisses ; type macrophylla du Yunnan, à grandes feuilles ; type Shan du Nord indochinois, à feuilles épaisses ; type Assam du Brahmapoutre, à grandes feuilles souples ; le premier et le dernier type sont les plus importants ; ils se distinguent également par la forme de la feuille plus ou moins effilée ainsi que par la finesse et l'importance de la denture.

Les conditions écologiques optimales sont : pour le type Chine 15 à 20 °C (mais certaines variétés supportent des températures beaucoup plus basses), pour le type Assam 20 à 25 °C ; pluviométrie de 1 000 à 1 200 mm. L'altitude est un facteur favorable ; les sols peuvent être très divers, mais acides, profonds, bien drainés et riches en humus et en azote.

La multiplication se fait par semis en germoir ; la germination s'effectue en 4 semaines ; on pratique un arrachage au bout d'un an pour la mise en pépinière ombragée et arrosée (1 ha de pépinière pour 20 ha de plantation) ; on peut également procéder au bouturage des Théiers (boutures de rameaux verts). La plantation se fait en suivant les courbes de niveau (de 10 000 à 15 000 plants par hectare), les sols pouvant être terrassés, avec haies de plantes de couverture en interlignes et léger ombrage provisoire. Les arbustes sont l'objet de deux types de taille : taille de formation, leur donnant une forme de gobelet et répétée 2 ou 3 fois à intervalles de 12 à 24 mois ; taille d'entretien, stimulant la croissance des jeunes pousses. La hauteur est de 50 à 70 cm. On pratique un recépage tous les 2 ou 3 ans. La fumure est essentiellement azotée.

À intervalles réguliers (tous les 10 jours), on cueille le bourgeon terminal et les premières feuilles, le nombre de celles-ci étant d'autant plus limité que la qualité recherchée est plus fine (bourgeon + 2 feuilles pour Pekoe). La production se poursuit pendant 40 à 50 ans. La cueillette manuelle tend à faire place à la cueillette mécanique. Le Théier est sujet à des maladies des racines, à la cloque (due à *Exobasidium vexans*) et est atteint par divers parasites animaux.

RENDEMENT MONDIAL : 1 056 kg/ha (thé manufacturé) ; peut dépasser 1 200 kg/ha.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) [thé préparé] : 1,593 Mt (Asie, 1,306 ; Afrique, 0,151 t).

PRÉPARATION : outre des procédés artisanaux de préparation, l'usinage industriel permet la préparation de deux types, noir et vert.

*Thé noir* : flétrissage, pendant 15 à 18 heures, des feuilles en hangars ventilés ; puis roulage mécanique en 2 heures ou 2 h 30, en 2 à 5 opérations séparées par des criblages ; ensuite 3 ou 4 heures de fermentation, suivies de séchage artificiel continu entre 60 et 90 °C. Au cours de l'usinage se développent l'arôme et la couleur. Les qualités sont par ordre décroissant : FOP, OP, BOP, P, BP (F = *Flowering*, O = *Orange*, P = *Pekoe*, B = *Broken*).

*Thé vert* : traitement à la vapeur sèche ou humide pour détruire les enzymes de la fermentation ; puis roulage et séchage en plusieurs étapes ; enfin coupage et triage.

UTILISATION : préparation d'une boisson par infusion.

### • Maté

(*Ilex paraguayensis*, famille des Ilicacées.)

Originaire d'Amérique du Sud, c'est un arbrisseau naturel ou parfois cultivé, dont on récolte les feuilles, que l'on sèche, torréfie et pulvérise (2,5 p. 100 de caféine) ; la production totale est d'environ 200 000 t ; le Maté sert à la préparation d'une boisson par infusion.

### • Colatier

Il groupe plusieurs espèces de la famille des Sterculiacées, dont deux sont l'objet de cueillette et dont deux sont cultivées en plantation (*Cola acuminata* et *C. nitida*). Plante de climats chauds et humides d'Afrique, le Colatier fait l'objet de semis en pépinière puis de plantations ; il entre en production à 7 ans. Un pied donne 100 cabosses, soit de 500 à 700 noix (10 kg environ).

PRODUCTION MONDIALE : de 15 000 à 20 000 t.

PRÉPARATION ET UTILISATION : noix extraites des cabosses, débarrassées de leurs téguments, séchées et triées ; servent de masticatoire.

### • Aréquier

(*Areca catechu*, famille des Palmacées.)

Ce Palmier*, à tronc fin et élancé, est cultivé en Asie de la mousson pour ses noix ; celles-ci sont utilisées comme masticatoire (enroulées dans les feuilles d'une Pipéracée, le Bétel, enduites de chaux).

### • Coca

(*Erythroxylon coca*, famille des Linacées.)

C'est une plante de l'Amérique du Sud, dont les feuilles sont utilisées comme masticatoire.

## LES CULTURES FRUITIÈRES

Parmi les cultures fruitières spécifiques des régions tropicales, certaines sont l'objet de culture industrielle : Bananiers, Ananas, Anacardiers. Les autres sont l'objet d'exploitation en vergers ou dans les jardins familiaux : Manguiers, Avocatiers, Litchis, Mangoustaniers, Goyaviers, Durians, etc. Les agrumes*, également très cultivés sous climat subtropical, ne seront pas inclus dans ce chapitre ; par contre, il sera traité du Dattier.

### • Bananier

Il groupe de nombreuses espèces du genre *Musa* (famille des Musacées). Les cultivars les plus importants appartiennent à deux groupes : *a*) Gros Michel (ex. *Musa sapientum*) ; *b*) Lacatan, Poyo, Grande Naine et Naine *(Musa sinensis)*.

En outre il existe deux espèces dont l'intérêt est incontestable : le Bananier plantain et *Musa textilis*, qui est le fournisseur du chanvre de Manille.

Les cultivars se distinguent les uns des autres par les caractéristiques des régimes et des fruits, par leur hauteur, leur cycle végétatif, etc. Les Gros Michel sont les plus grands avec les régimes les plus importants et les fruits les plus gros.

Les conditions écologiques optimales sont une température de 25 à 30 °C (12 °C au minimum) ; une pluviométrie de 120 à 150 mm par mois (avec moins de 2 mois de sécheresse) ; de grandes variations d'ensoleillement sont possibles. Il faut des sols meubles, profonds, aérés, à nappe phréatique à 0,80 m, riches en azote et surtout en potassium. Le sol doit être labouré profondément et, si nécessaire, drainé. La densité de plantation varie avec les variétés et le nombre de tiges productrices par pied : densité de 400 plants à trois porteurs par hectare (Gros Michel) à 1 000 à 2 800 plants à un porteur par hectare pour les autres variétés. On plante en triangle, en rectangle ou en hexagone des bulbes, dont le départ a lieu sur bourgeon central ou sur bourgeon latéral (mise en trous de 40 à 60 cm en tout sens). La fumure azotée fractionnée est complétée, selon le cas, par des apports potassiques et phosphatés. Les besoins en eau du Bananier étant élevés (18 000 m³/ha/an), l'irrigation complémentaire est souvent nécessaire. On procède souvent au paillage de la plantation et on lutte contre les adventices par herbicides.

MALADIES : maladies de Sigatoka (cercosporiose), et de Moko (bactériose), virose, fusariose, mosaïque.

ENNEMIS : Charançon du Bananier *(Cosmopolites sordidus)*, Nématodes.

La récolte comporte des opérations préparatoires (tuteurage, ensachage des régimes, ablation des parties mâles des régimes, effleurage), puis la coupe de 80 à 95 jours après l'émission de l'inflorescence. Les modalités de coupe (3/4 léger, 3/4 normal, 3/4 plein, plein) sont, selon les variétés, fonction de l'indice de plénitude (rapport poids/longueur du fruit).

RENDEMENT MONDIAL : 12,7 t/ha ; normalement 1 500 régimes de 15 à 25 kg par hectare.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 37 Mt (Afrique, 4,8 ; Amérique du Nord et centrale, 7,0 ; Amérique du Sud, 13,4 ; Asie, 10,4).

On exporte les bananes soit en régimes, en vrac ou en sacs, soit en mains. Le transport s'effectue à 12,5 ou 13 °C pendant 10 à 25 jours, et la maturation (en mûrisserie) se fait de 18 à 22 °C à 100 p. 100 d'humidité pendant 5 à 8 jours.

### • Ananas

(*Ananas comosus*, famille des Broméliacées.)

Il est originaire de l'Amérique du Sud. Plusieurs variétés et cultivars peuvent être classés en quatre groupes : Cayenne, à fruit cylindrique de 2 kg, exportable en frais et conservé ; Queen, à fruit de 1,3 kg, exportable en frais ; Spanish, à fruit globuleux, exportable en frais ; Abacaxi, à fruit pyramidal de 1,5 kg, non exportable.

Les conditions écologiques optimales sont une température de 25 °C, avec variations de 10 à 12 °C, une pluviométrie de 1 200 à 1 500 mm. La durée du cycle végétatif varie avec la date de plantation et le poids des rejets. L'Ananas est peu exigeant au point de vue du sol : celui-ci sera, si possible, meuble et légèrement acide ; la plante répond aux fumures azotées et potassiques.

La préparation du terrain se fait par labour et, si nécessaire, par sous-solage et par drainage ; on pratique éventuellement une fumure de fond phosphato-magnéso-potassique.

On plante des rejets en rangées de deux, de trois ou même de quatre lignes à raison de 44 000 à 77 000 plants par hectare. On couvre le sol soit par paillage, soit avec du papier bitumé, et, maintenant, au moyen d'une feuille de polyéthylène transparent noir ou gris. On lutte contre les adventices par la couverture et par les herbicides. Il faut une fumure d'entretien très forte, surtout azotée, mais, si nécessaire, potassique, phosphatée et magnésienne.

Des modalités précises de plantation et l'application sur le cœur de la rosette de produits à action hormonale permettent d'obtenir une production groupée. Entre le traitement et la récolte, on compte de 5 à 7,5 mois. Avant la récolte, les fruits doivent être protégés des coups de soleil. Puis la récolte est faite d'après des critères de maturité, en fonction de la destination des fruits : exportation en frais ou en conserve.

MALADIES : nombreuses maladies bactériennes, pourritures (*Phytophthora, Thielaviopsis paradoxa* et *fusarium*).

ENNEMIS : action des Cochenilles (wilt), des Thrips, des Symphilides et des Nématodes.

RENDEMENT MONDIAL : de 25 à 35 t de fruits frais par hectare.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 4,846 Mt (Afrique, 0,727 ; Amérique du Nord et centrale, 1,231 Mt ; Asie, 1,856).

UTILISATION : consommation en frais et exportation (fruits de 1,3 kg, mis en caisses, puis au froid [24 heures après la récolte au maximum] à 7 à 8 °C) ; pour la conserverie, on utilise un cylindre du fruit débité en tranches, en demi-tranches ou en fragments. La pulpe de premier grattage donne la compote, celle de second grattage, la première tranche et le cœur fournissant le jus ; extrémités et déchets donnent le deuxième jus, destiné à la fabrication de sirop (pour tranches), d'alcool, etc.

### • Manguier

(*Mangifera indica*, famille des Anacardiacées.)

C'est une espèce des régions tropicales à saison sèche marquée ; les variétés greffées peuvent fournir de 50 à 200 kg de fruits par pied.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 12,1 Mt (essentiellement d'Asie).

### • Avocatier

(*Persea gratissima*, famille des Lauracées.)

Originaire d'Amérique, il possède trois races : mexicaine, guatémaltèque et antillaise, avec de nombreuses variétés. Cette culture des régions tropicales (1 200 mm de pluies) fournit de 70 à 90 kg de fruits par arbre.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 1,030 Mt (presque totalement d'Amérique).

### • Anacardier

(*Anacardium occidentale*, famille des Anacardiacées.)

Originaire du Brésil, à large adaptabilité pluviométrique (de 500 à 4 000 mm), il fait l'objet de plantations importantes, fournissant à plein rendement de 1,5 à 2 t de noix de cajou et de 15 à 20 t de pommes de cajou par hectare.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 0,653 Mt de noix (l'Afrique et l'Asie sont à part égale).

UTILISATION : *pomme de cajou* (faux fruit), comestible fraîche et utilisée pour la fabrication de jus de fruit ; *noix de cajou*, dont l'amande est comestible et de la coque de laquelle on extrait un baume.

### • Goyavier

Parmi plusieurs espèces fruitières de Psidium (famille des Myrtacées), le Goyavier *(Psidium guayava)*, cultivé dans les régions tropicales et subtropicales, fournit des fruits consommés en frais riches en vitamine C.

### • Litchi *(Nephelium litchi)* et Ramboutan *(N. lappaceum)*

De la famille des Sapindacées, ces espèces d'Extrême-Orient fournissent d'excellents fruits consommés en frais ou en conserve.

### • Mangoustanier *(Garcinia mangostana)* et Durian *(Durio zibethinus)*

Ils sont spécifiques de l'Extrême-Orient tropical.

### • Papayer *(Carica papaya)*

Cette espèce est répandue dans toutes les régions tropicales, où le fruit est apprécié pour sa saveur et ses propriétés digestives (papaïne).

### • Palmier dattier

(*Phœnix dactylifera*, famille des Palmacées.)

Cette espèce, originaire d'Afrique, comporte trois types, qui se distinguent selon la teneur en eau de leur fruit : dattes molles, dattes demi-molles, les plus appréciées pour l'exportation (Deglet nour d'Algérie), dattes sèches, farineuses et riches en sucre, consommées localement (Amerseghi de Mauritanie, Degla beida d'Algérie).

Les conditions écologiques optimales sont une température, après période fraîche, de 20 °C en Afrique du Nord ou de 24 à 25 °C au Sahara lors de la floraison, de 26 à 28 °C à maturation ; 1 m³ d'eau par pied et par semaine, soit 1 000 mm par an, est nécessaire ; une faible humidité relative suffit pendant la fructification (de 120 à 200 jours). Le sol doit être sableux, perméable, à nappe phréatique à 3 m.

Le Dattier est généralement cultivé en association avec d'autres cultures : céréales, plantes fourragères et cultures maraîchères. La multiplication se fait par rejets de 5 ou 6 ans prélevés sur des pieds femelles de bonne production, mélangés à 2 p. 100 de rejets de pieds mâles (pour la pollinisation). Dans l'impossibilité de disposer de rejets, on peut multiplier le Dattier par semis en pépinière, pour une mise en place de plants de 6 ou 7 ans. L'arrosage de la palmeraie est toujours nécessaire pendant les premières années, mais doit continuer en outre lorsque la nappe phréatique est trop profonde. L'entretien se fait par l'enlèvement des feuilles âgées et des gourmands ainsi que par la suppression des inflorescences des quatre premières années.

Lors de la floraison (de décembre à mars), les épis femelles doivent être pollinisés aux heures chaudes de la journée.

La production est normale à partir de la dixième année après plantation. Le rendement est de 25-30 kg par pied et jusqu'à 50 kg en culture industrielle.

MALADIES : bayoud (fusariose), nécrose du cœur, pourriture des inflorescences.

PARASITES : Acariens, Termites et Cochenilles.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 2,22 Mt (Asie de l'Ouest, 1,27 ; Afrique, 0,91).

Les dattes sont soit autoconsommées directement ou sous forme de pâte de dattes, soit exportées après mise en boîte.

## LES PLANTES SACCHARIFÈRES

Dans les régions tropicales, le sucre* n'est pratiquement extrait que de deux plantes : la Canne à sucre, de très loin la plus importante, et les Palmiers à sucre.

### • Canne à sucre

(*Saccharum officinarum*, famille des Graminacées.)

Originaire de l'Asie méridionale, cette espèce est, pour lui conférer diverses qualités de rusticité, de résistance à certaines maladies, d'adaptabilité, etc., hybridée avec d'autres espèces du genre *Saccharum* ; elle comporte de très nombreuses variétés, répondant d'une part aux conditions très diverses de la culture et d'autre part aux exigences de l'industrie sucrière (richesse en saccharose notamment). C'est de la tige de la Canne qu'est extrait le sucre.

Les conditions écologiques optimales sont une température de 25 à 33 °C, une pluviométrie de 1 000 à 2 000 mm (de 110

à 170 mm par mois de végétation), avec 4 à 5 mois de saison sèche et au moins 1 200 heures d'insolation. La plante possède une large adaptabilité à des sols très divers, mais profonds et à teneur modérée en matière organique. 100 t de Canne exportent (avec brûlis des feuilles) de 100 à 125 kg de N, 60 kg de $P_2O_5$, 150 kg de $K_2O$. La Canne est assez tolérante au sel. Le sol doit être labouré d'autant plus profondément qu'il est plus lourd ; on pratique un hersage et enfin un sillonnage à 1,50-1,80 m d'intervalle en moyenne. La propagation se fait par boutures, chacune d'elles émettant de 10 à 20 tiges (de 4 à 5 t de boutures par hectare = 22 000 boutures par hectare). Les Cannes issues directement de boutures sont dites « Cannes vierges » ; après récolte, les plants laissés en terre donnent les Cannes dites « de repousse ». On doit procéder au désherbage mécaniquement ou, mieux, chimiquement. Les fumures de fond essentiellement potassiques et phosphoriques ainsi que le chaulage sont fréquemment indispensables ; la fumure d'entretien doit tenir compte des exportations importantes d'éléments minéraux, mais l'azote ne doit pas être appliqué durant les 8 mois précédant la récolte. Enfin, l'irrigation à la raie ou, mieux, par aspersion doit être exécutée en fonction des disponibilités en eau du sol et de l'allure de la pluviométrie.

CYCLE CULTURAL : Cannes vierges, de 12 à 18 mois ; Cannes de repousse, de 11 à 12 mois ; la maturité doit s'échelonner sur 4 mois pour permettre l'alimentation régulière des sucreries.

MALADIES NOMBREUSES : bactériennes (gommose, leaf scald, red strips), à virus (mosaïque, ratoon stunting, stries chlorotiques, maladie de Fidji), cryptogamiques (mildiou, fusariose, pourriture, etc.).

ENNEMIS : Borers des tiges, Termites, Nématodes, Vers blancs, Rats.

La résistance variétale et la lutte biologique sont les deux procédés de choix de lutte phytosanitaire.

La récolte, souvent manuelle, est de plus en plus exécutée mécaniquement par chargeuse, coupeuse ou tronçonneuse-chargeuse.

RENDEMENTS (t/ha) :

| cannes vierges | | cannes de repousse | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 mois | 18 mois | 1er | 2e | 3e mois |
| 100 | 180 | 85 | 80 | 70 |

RENDEMENT MOYEN MONDIAL : 50,3 t/ha de Cannes ; rendement des Cannes en sucre extractible : de 8 à 12 p. 100.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 537 Mt de Canne (Afrique, 50,2 ; Amérique du Nord et centrale, 151,3 ; Amérique du Sud, 153,5 ; Asie, 157,1 ; Océanie, 24,9).

UTILISATION ET TECHNOLOGIE : même technique que pour le sucre de Betterave, sauf que le jus sucré (vesou) est généralement extrait par pression et non par diffusion ; en outre, production artisanale de sucres non centrifugés.

• **Palmiers à sucre**

(*Borassus flabelliformis* [en Inde, au Cambodge], *Arenga saccharifera* [en Malaisie], famille des Palmiacées.)

Le sucre est extrait par évaporation de la sève qui s'écoule des inflorescences, que l'on mutile à cette fin ; on prépare également du vin de palme.

**LES PLANTES TEXTILES**

La production des textiles* naturels est certainement l'apanage des régions tropicales ou subtropicales, seuls le Lin et le Chanvre étant issus strictement des régions tempérées. On peut les grouper en deux catégories : d'une part, le coton et la ramie, d'autre part, les fibres dures et spéciales : jute, dah, sisal, chanvre de Manille, kapok, etc.

• **Cotonnier**

(Plusieurs espèces de *Gossypium* de la famille des Malvacées, dont *G. arboreum*, originaire d'Asie, *G. hirsutum*, d'Amérique [type upland], *G. barbadense*, d'Amérique du Sud [type égyptien].)

Les rendements obtenus aussi bien en coton* graine qu'en fibre (coton égrené) sont sous la dépendance de très nombreux facteurs variétaux, culturaux, de milieu et de parasitisme.

*Facteurs variétaux* : haute productivité, résistance aux maladies, taux d'égrenage élevé (jusqu'à 38 p. 100).

*Facteurs culturaux* : fumure et surtout désherbage.

*Facteurs de milieu* : les besoins en eau (de 700 à 900 mm) peuvent être satisfaits par la pluviométrie ou par des irrigations totales ou complémentaires. La lutte contre les parasites, les maladies et les adventices conditionne la production : contre la bactériose, la fusariose et le leaf curl, emploi de variétés résistantes ; contre l'anthracnose et la maladie des plantules, désinfection des semences ; contre le stigmatomyces, lutte contre le vecteur ; contre les jassides, earia, heliopeltis, sylepta, etc., emploi de pesticides ; enfin désherbage ou emploi d'herbicides contre les adventices.

RENDEMENT MONDIAL : 1 133 kg coton graine par hectare.

| rendements | coton graine | fibres |
|---|---|---|
| culture sèche | 800 kg/ha | 275-300 kg/ha |
| culture irriguée | 2 500 kg/ha | 900-1 000 kg/ha |

PRODUCTION MONDIALE (1975) : 12 Mt de fibres (Afrique, 1,14 ; Amérique du Nord et centrale, 2,31 ; Amérique du Sud, 0,99 ; Asie, 4,85 ; U. R. S. S., 2,68).

Outre l'utilisation textile, on se sert des graines pour la fabrication de farines alimentaires (après extraction du gossypol ou utilisation de variétés « glandless ») et l'extraction de l'huile de coton.

• **Ramie**

(Deux espèces : *Bœhmeria nivea* et *B. utilis*, famille des Urticacées.)

Elle est d'origine asiatique ; les tiges fournissent par décorticage et dégommage des fibres blanches, soyeuses, de haute qualité.

PRODUCTION MONDIALE : 25 000 t.

• **Jute***

(Deux espèces : *Corchorus capsularis* et *C. olitorius*, famille des Tiliacées.)

Ces espèces sont essentiellement cultivées sur les sols alluviaux du Bengale en climat tropical humide (1 500 mm de pluies). Le cycle est de 4 à 5 mois. Après récolte on pratique le rouissage dans l'eau.

RENDEMENT MONDIAL : 1 508 kg de fibres par hectare (100 kg de tiges donnent 5 kg de fibres).

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 2,30 Mt, totalement en Asie.

Les fibres de *Roselle* (*Hibiscus sabdariffa*, famille des Malvacées) et de *Dah* (ou *Kenaff*) [*Hibiscus cannabinus*] ont la même utilisation que celle du Jute : ficellerie et sacherie.

• **Chanvre de Manille ou Abaca**

(*Musa textilis*, ordre des Scitaminales.)

Les fibres extraites par défibrage mécanique des gaines foliaires entourant le stipe de ce Bananier spécifique des Philippines sont destinées à la fabrication de cordes.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 58 320 t.

• **Sisal**

Cette plante textile possède diverses espèces : plusieurs Agaves, dont *Agave sisalana* (famille des Agavacées), les Fourcroyas *(A. Fourcroydes)*. Très plastique, elle s'accommode de climats secs et de sols pauvres. On fait deux ou trois coupes de feuilles par an ; le défibrage est mécanique ; les feuilles donnent de 3 à 4 p. 100 de fibres. En 6 à 8 ans, une sisaleraie fournit de 150 à 300 t de feuilles et de 4 à 6 t de fibres par hectare (moyenne mondiale : 808 kg/ha/an).

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 0,882 Mt de fibres d'Agave et succédanées.

• **Cocotier**

Les fibres extraites de l'enveloppe des noix, appelées *coïrs*, sont utilisées pour la brosserie et la fabrication des tapis-brosses.

• **Kapokier**

(*Ceiba pentendra*, famille des Malvacées.)

C'est un arbre d'Extrême-Orient, de Java notamment, dont les gousses contiennent des graines emprisonnées dans des fibres soyeuses, utilisées pour les rembourrages de ceintures de sauvetage.

PRODUCTION MONDIALE : 22 300 t.

**LES PLANTES À CAOUTCHOUC**

Pendant longtemps, le caoutchouc* a été extrait de diverses espèces spontanées tropicales. Des tentatives sans lendemain de plantation de *Cerea* (*Manihot glaziovii*, famille des Euphorbiacées) ont été faites en Afrique centrale ; mais, en fait, *Hevea brasiliensis* constitue l'unique culture productrice de caoutchouc naturel. Il s'agit d'une Euphorbiacée originaire d'Amazonie.

Les conditions écologiques optimales sont une température de 25 °C, une pluviométrie de 1 500 mm au minimum, un bon ensoleillement. L'Hévéa est une espèce de climat tropical humide et même de climat équatorial. Il exige des sols profonds à plus de 20 à 25 p. 100 d'argile, humifères et acides (pH entre 4,5 et 5,5).

La propagation du matériel végétal peut se faire par semis direct, mais, le plus généralement, on utilise des seedlings ou du matériel greffé. Les seedlings peuvent être clonaux, d'origine illégitime, issus de jardins grainiers (clones éprouvés) ou d'origine légitime par fécondation artificielle ; le matériel greffé provient d'un clone.

Après préparation du terrain (abattage) et trouaison, la plantation se fait en lignes à raison de 700 à 800 plants pour les seedlings et de 600 à 650 plants pour les greffés (plantation en stumps) ; si nécessaire, la plantation se fait en courbes de niveau ; le sol des jeunes plantations est protégé de l'érosion et du ruissellement par l'installation de plantes de couverture. Les jeunes plants sont ébourgeonnés et éventuellement étêtés ; puis, durant les premières années, on procède à l'élimination d'un certain nombre de plants pour ne conserver que 450 à 550 arbres par hectare. On nettoie le sol, notamment autour des arbres, soit par sarclage, soit par utilisation des herbicides. L'apport de fumures se fait en fonction des indications de l'analyse foliaire.

La récolte du latex est réalisée par la saignée de l'arbre ; ses modalités doivent tenir compte de l'état et de l'âge de l'arbre ainsi que de l'intensité recherchée de l'exploitation. On procède soit à la saignée en spirales sur la moitié de la circonférence tous les 2 jours, soit à la saignée sur toute la circonférence tous les 4 jours ; cette saignée, qui débute à 6 ou 7 ans, est pratiquée le matin à l'aide d'une gouge ; le latex coule dans une tasse (bol) ; son ramassage a lieu 3 ou 4 heures après ; le latex est transporté jusqu'au centre de ramassage, où il est filtré, puis mis en citerne et envoyé au centre de traitement (v. caoutchouc). La saignée se fait sur un même panneau pendant 4 ans, puis l'arbre est laissé au repos pour reconstitution pendant 7 ou 8 ans.

MALADIES : pourridié des racines, maladies cryptogamiques causes de la chute des feuilles (*Corticium salmonicolor* sur les branches ; *Phytophtora palmivora* sur le tronc et les panneaux de saignées), puis de parasites.

RENDEMENT NORMAL : au moins 1 500 kg/ha ; la pleine production est obtenue plus tôt et plus longtemps avec les greffes et des seedlings légitimes.

PRODUCTION MONDIALE (en 1975) : 3,28 Mt (Afrique, 0,25 ; Asie, 3,00).

**LES PLANTES À HUILES ESSENTIELLES**

• **Géranium rosat**

(*Pelargonium capitatum* ou *roseum*, famille des Géraniacées.)

Il se multiplie par boutures ; on récolte la partie aérienne (4 coupes par an) ; le rendement est de 20 t/ha par an ; l'essence

de Géranium est extraite par distillation (le rendement est de 1 p. 100, soit 200 kg/ha) ; c'est une essence de base pour la parfumerie et la savonnerie.

• **Vétiver**

(*Andropogon muricatus*, famille des Graminacées.)

Il se multiplie par éclats de souche et s'arrache un an après ; le rendement est de 6 à 7 t/ha ; la distillation des racines fournit de 6 à 8 kg d'essence par tonne de racines fraîches.

Le Géranium et le Vétiver sont cultivés dans divers pays tropicaux ou subtropicaux, dont la Réunion.

• **Ylang-Ylang**

(*Cananga odorata*, var. *genuna*, famille des Anonacées.)

Cet arbre se multiplie par semis, puis en pépinière ; à partir de 4 à 5 ans, on récolte des fleurs (5 kg par arbre) d'où l'on extrait de l'huile essentielle par distillation ou solvant (rendement 2,25 p. 100).

**LES PLANTES MÉDICINALES**

Nombreuses sont les plantes sauvages ou cultivées dont on extrait des produits entrant dans la préparation des médicaments, des pesticides et, éventuellement, des poisons. Deux sont particulièrement importantes.

• **Quinquina***

(*Cinchona succirubra* et *C. ledgeriana*, famille des Rubiacées.)

Arbre d'altitude des régions équatoriales ou tropicales très humides, il se multiplie par semis puis pépinière ou par greffage. La récolte se fait par écorçage annuel à partir de la troisième année. Le rendement est de 400 à 1 000 kg d'écorces par hectare ; à partir de celles-ci, on prépare de 5,5 à 9 p. 100 de sulfate de quinine. Celle-ci est utilisée comme fébrifuge et a été le médicament spécifique du paludisme.

• **Pyrèthre**

Il groupe plusieurs espèces de *Chrysanthemum*, dont surtout *C. cineranæfolium*, famille des Composées. On le cultive dans les pays équatoriaux d'altitude, avec multiplication par éclats de souche ou semis ; la récolte des inflorescences se fait lors de la fécondation, de 4 à 6 mois après la mise en place ; le rendement est de 600 à 2 000 kg de pyrèthre sec par hectare et par an. La teneur en pyrèthre est de 1,5 à 2 p. 100. Celui-ci est un insecticide.

**LES PLANTES À ÉPICES**

• **Vanillier**

Il en existe plusieurs espèces, dont *Vanilla fragrans* est la plus cultivée (famille des Orchidacées) dans les pays tropicaux très humides (Madagascar notamment). On plante des boutures, on tuteure et l'on assure l'ombrage. La fécondation est artificielle, et la récolte des gousses mûres se fait de 7 à 8 mois après la fécondation.

RENDEMENT : de 200 à 250 kg de vanille marchande par hectare.

PRODUCTION MONDIALE (en 1974) : 1 600 t.

La préparation des gousses comporte quatre phases : mortification, sudation, séchage, conservation. La préparation dure 6 mois.

• **Poivrier**

(*Piper nigrum*, famille des Pipéracées.)

Originaire de l'Inde, le Poivrier présente deux types culturaux : l'un à grandes feuilles et à petits fruits, l'autre à petites feuilles et à gros traits. Plante de climat tropical très humide, il est multiplié par boutures de lianes, tuteuré et récolté à partir de la troisième année. Le rendement croît pour être maximal entre 4 et 7 ans et décroît ensuite : on obtient en culture extensive 350 kg/ha et en culture intensive 3 500 kg/ha.

Le poivre noir est obtenu par simple séchage, et le poivre blanc après élimination de la pulpe par voie humide.

PRODUCTION MONDIALE : environ 100 000 t.

• **Autres épices**

Ce sont le Gingembre *(Zingiber officinale)*, la cannelle *(Cinnamomum zeylanicum)*, le clou de girofle *(Eugenia caryophyllus)*, la noix de muscade *(Myristica fragrans)*.

**A. A.**

▶ *Agrumes / Bromeliacées / Caoutchouc / Convolvulacées / Coton / Euphorbiales / Graminacées / Jute / Légumineuses / Magnoliales / Malvales / Myrtales / Oléagineux / Orchidées / Palmiers / Pipérales / Quinquina / Rubiales / Scitaminales ou Zingibérales / Solanales / Sucre.*

📖 **J. Champion, *le Bananier* (Maisonneuve et Larose, 1963). / C. Surre et R. Ziller, *le Palmier à huile* (Maisonneuve et Larose, 1963). / J. Maistre, *les Plantes à épices* (Maisonneuve et Larose, 1964). / C. Py et M. A. Tisseau, *l'Ananas* (Maisonneuve et Larose, 1965). / A. Angladette, *le Riz* (Maisonneuve et Larose, 1966). / Y. Fremond, R. Ziller et M. de Nuce de Lamothe, *le Cocotier* (Maisonneuve et Larose, 1966). / R. Lagiere, *le Cotonnier* (Maisonneuve et Larose, 1966). / R. Coste, *le Caféier* (Maisonneuve et Larose, 1968). / J. Braudeau, *le Cacaoyer* (Maisonneuve et Larose, 1969). / P. Gillier et P. Silvestre, *l'Arachide* (Maisonneuve et Larose, 1969). / R. Fauconnier et D. Bassereau, *la Canne à sucre* (Maisonneuve et Larose, 1970). / J. C. Praloran (sous la dir. de), *les Agrumes* (Maisonneuve et Larose, 1971). / J. Mayer et L. Deschamps, *l'Agriculture tropicale* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1973). / P. Munier, *le Palmier dattier* (Maisonneuve et Larose, 1973). / A. Angladette et L. Deschamps, *Problèmes et perspectives de l'agriculture dans les pays tropicaux* (Maisonneuve et Larose, 1974).**

# tropismes

Mouvements de croissance des végétaux provoqués par l'anisotropie du milieu pour un facteur considéré : pesanteur, lumière, température, substances chimiques, contact.

Une orientation dissymétrique de l'organe en voie de croissance, tige ou racine, en résulte, qu'il y ait attraction ou répulsion vis-à-vis du stimulus.

## Le géotropisme

Chacun sait que les tiges ont une tendance naturelle à monter et les racines à s'enfoncer dans le sol ; lorsqu'on couche une tige, elle amorce son redressement au niveau de l'apex et continue sa croissance verticalement. On peut provoquer de telles modifications d'orientation en plaçant de jeunes plantes en plein développement sur un « clinostat » (roue à axe horizontal qui tourne lentement sur elle-même) : les plantules sont successivement soumises à la pesanteur sur un côté, puis sur l'autre : les effets de celle-ci s'annulent donc et les végétaux croissent dans le sens où on les avait placés sur la roue.

On peut également ajouter à la pesanteur l'action d'une force centrifuge perpendiculaire en faisant tourner une roue à axe vertical ; on observe alors, si la rotation est rapide, l'orientation oblique des tiges vers le centre et des racines vers l'extérieur (c'est dans la direction de la résultante des deux forces que se fait la croissance).

On dira que la racine possède un géotropisme positif, alors que celui des tiges est négatif. S'il s'agit de racines ou de tiges secondaires, celles-ci s'orientent naturellement en faisant un angle, caractéristique de l'espèce, avec la tige ou la racine principale *(plagiotropisme)* ; sur un clinostat (sans pesanteur), les feuilles et les rameaux latéraux s'orientent vers la base de la tige principale.

Si on analyse l'action de ce stimulus sur les organes (zone subterminale), on remarque que c'est au niveau où les cellules s'allongent que se localise la courbure : pour une racine maintenue horizontale, le grandissement des parois cellulaires inférieures est plus faible que celui des parois supérieures, ce qui entraîne une courbure des cellules et de tout l'organe. Si la pesanteur a été subie pendant un temps trop bref pour qu'apparaisse la courbure et qu'on porte la plante sur un clinostat pour en supprimer l'action, on voit la plante se pencher dans le sens attendu.

On en déduit que la perception du stimulus peut être séparée de la réaction par un *temps de latence* plus ou moins long. D'autre part, il est nécessaire que le végétal ait supporté le stimulus pendant un certain temps minimal *(temps de présentation)* pour qu'il y ait réaction. Les temps de présentation et celui de latence dépendent de la température : chez *Vicia faba*, il y a un temps minimal à 30 °C, c'est-à-dire qu'à cette température, correspondant à l'optimum de la plupart des phénomènes vitaux, le stimulus est plus efficace et que son effet se fait sentir plus rapidement. Le temps de présentation est d'autant plus court que le stimulus (ici la force centrifuge) est plus intense (100 s pour 3 g et 5 s pour 55 g). Si l'application de la force est intermittente, il faut que la somme des temps d'application soit au moins égale au temps normal de perception, à condition que les périodes d'arrêt de l'expérience soient courtes.

Mais, si les zones subterminales de la tige ou de la racine sont les effecteurs, l'intégrité de l'apex paraît indispensable à la perception de l'agent, au moins pour certains auteurs : une tige privée de son extrémité ne serait plus sensible à l'excitant.

La perception est parfois expliquée par la théorie statolithique : des corps figurés (grains d'amidon chez *Tradescantia*, chloroplastes ou cristaux d'oxalate) s'accumulant dans la partie inférieure de chaque cellule irriteraient la paroi et seraient à l'origine de la réaction ; d'autres auteurs pensent que les macromolécules du cytoplasme pourraient être capables de jouer ce rôle en l'absence de statolithes ; pour d'autres encore, des phénomènes électriques interviendraient : un écart d'une quinzaine de millivolts peut être mis en évidence entre la face supérieure et la face inférieure de la cellule.

Quoi qu'il en soit, c'est un déplacement des auxines* qui provoque une répartition hétérogène de ces substances, assurant ainsi une croissance inégale sur les deux faces. La migration de ces produits se fait d'ailleurs peut-être par électrophorèse. La différence de résultat obtenue sur les tiges et les racines s'expliquerait alors par une sensibilité particulière des deux organes aux auxines, entraînant des réactions opposées.

## Le phototropisme

Il se caractérise par une courbure au cours de la croissance de l'organe, en réponse à un éclairement dissymétrique. Si la tige, par exemple, s'oriente vers la source lumineuse, il s'agira d'un phototropisme positif ; si, par contre, l'organe semble fuir la source lumineuse, on parlera de phototropisme négatif : les tiges et les coléoptiles ont un phototropisme négatif ; la tige hypocotylée du Gui, les pédoncules des fruits du Linaire cymbalaire, la plupart

des racines et des organes souterrains présentent un phototropisme négatif.

Les feuilles de Robinier ont des mouvements phototropiques liés à des phénomènes de turgescence et non de croissance.

Ici, également, on peut montrer que, pour obtenir la réaction de l'organe, il faut que l'excitant ait dépassé le niveau du seuil et ait été appliqué pendant un certain temps *(temps de présentation)*, différent du *temps de réaction*.

On retrouve l'existence du *temps de latence* et le fait que des éclairs lumineux successifs ont un effet cumulatif. Le plus souvent, la courbure obtenue dépend de l'angle d'incidence de la lumière par rapport à l'orientation primitive de l'organe.

La zone de réception du stimulus lumineux se situe sur un coléoptile d'Avoine au niveau de l'épiderme apical ; à 2 mm du sommet, la réaction est déjà très affaiblie. Les diverses longueurs d'onde ne sont pas aussi efficaces les unes que les autres : la courbure du coléoptile d'Avoine à des éclairements faibles est favorisée par le bleu-violet et aussi par le bleu-vert.

Le photorécepteur serait la riboflavine ou le $\beta$-carotène et peut-être un autre pigment sensible à l'ultraviolet. Un système amplificateur fournirait l'énergie nécessaire à la courbure. La répartition des auxines est alors modifiée à l'intérieur du coléoptile.

Le côté à l'ombre s'enrichit, et la zone éclairée s'appauvrit, le rapport pouvant être de 4 à 1 ; on pense généralement qu'il y aurait migration de l'auxine, transversale, puis longitudinale, provoquant ainsi un allongement différent des cellules.

### L'hydrotropisme

On a mis en évidence l'attraction (hydrotropisme positif) que l'humidité exerce sur certains organes (racines par exemple) : les racines de plantules en germination, cultivées sur un tamis incliné tapissé de sciure humide, sortent d'abord (géotropisme), puis s'inclinent pour rentrer dans le tamis. D'autres dispositifs permettent également d'observer la combinaison entre géotropisme et hydrotropisme.

**J.-M. T. et F. T.**

▸ *Nastie.*

🕮 **G. Viaud, *les Tropismes* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1951 ; 2e éd., 1968).**

# Trotski

Homme politique russe (Ianovka, près d'Ielizavetgrad, 1879 - Coyoacán, Mexique, 1940).

### Avant la Révolution

Lev Davidovitch Bronstein naît le 7 novembre 1879 (le 26 oct. selon l'ancien calendrier russe) dans une ferme située en Ukraine du Sud, dans la province de Kherson. Son père, paysan d'origine juive, connaît l'aisance grâce à sa ferme de 400 hectares ; sa mère est issue de la bourgeoisie. L'enfant quitte Ianovka à neuf ans pour aller étudier à Odessa. En 1896, Leva (c'est le diminutif de Lev) se rend à Nikolaïev pour préparer son examen d'entrée à l'université et loge dans une famille dont les deux fils sont quelque peu socialistes. Plutôt attiré par les mathématiques que par la politique, le jeune Bronstein finit cependant par se laisser convaincre.

Dans la Russie tsariste de 1897, ce socialisme-là est encore très vague : c'est un état d'esprit favorable aux pauvres et désireux de réformes sociales, guère plus. Leva fréquente un cercle d'étudiants révolutionnaires plutôt populistes *(Narodniki)* et s'oppose au marxisme pendant quelques années. Il participe à la création d'une organisation clandestine, l'Union des ouvriers de Russie méridionale, et consacre beaucoup de temps à son activité d'organisateur et de journaliste, ce qui ne l'empêche pas de réussir son examen d'entrée en mathématiques à l'université d'Odessa.

Il était dit cependant qu'il n'étudierait pas les mathématiques, mais qu'il ferait de la politique. Au début de 1898, il est arrêté par la police tsariste près de Nikolaïev. Il reste tout l'hiver de 1898 à la prison de Kherson dans des conditions matérielles épouvantables, puis est transféré à celle d'Odessa jusqu'à la fin de 1899. Condamné, par mesure administrative, à quatre ans de déportation en Sibérie, il est d'abord conduit à la prison de Moscou, où il reste six mois encore — et où il épouse une militante, Aleksandra Sokolovskaïa, qui lui donnera deux filles — avant d'être déporté en Sibérie à Oust-Kout, sur la Lena.

En prison, puis en Sibérie, Lev Davidovitch acquiert une vaste culture politique, philosophique et littéraire. Il devient social-démocrate et adhère à l'Union social-démocrate de Sibérie. Sous la signature d'Antid Oto, il publie de nombreux articles pour la *Revue orientale*, publiée à Irkoutsk. Pendant l'été de 1902, il s'évade de Sibérie et choisit un nom pour inscrire sur le faux passeport que l'organisation clandestine lui a fourni : c'est celui d'un ancien gardien de la prison d'Odessa, Trotski.

Octobre 1902 : Trotski est à Londres auprès d'un jeune intellectuel émigré, marxiste comme lui, Vladimir Ilitch Oulianov, qui a pris peu avant (fin de 1901) le pseudonyme de Lénine*. Il collabore à la rédaction d'*Iskra* (« l'Étincelle »), journal fondé en 1900 et qu'il dirige avec Lénine et quatre autres sociaux-démocrates.

Lors du IIe Congrès du parti ouvrier social-démocrate de Russie, qui se tient en juillet-août 1903 à Bruxelles (puis à Londres), Trotski critique les positions de Lénine. Le congrès se divise : les majoritaires avec Lénine (les *bolcheviks*) entendent donner au parti une structure centralisée et faire de tous les adhérents des militants actifs par leur participation à une organisation de base, ce que n'acceptent pas les minoritaires (les *mencheviks*). Sans se rallier tout à fait aux mencheviks, Trotski s'oppose cependant à Lénine et aux bolcheviks. Dans deux pamphlets — *Rapport de la délégation sibérienne* (Trotski représente la Sibérie au IIe Congrès) et *Nos tâches politiques* (1904) —, il dénonce la politique supercentralisatrice de Lénine, qu'il surnomme « Maximilien Lénine », l'assimilant ainsi à Maximilien Robespierre.

Trotski vit ensuite à Munich et à Genève avec sa nouvelle compagne, Natalia Sedova, rencontrée à Paris. À l'annonce de la fusillade du 22 (9) janv. 1905 (le « Dimanche rouge ») à Saint-Pétersbourg (le tsar a donné l'ordre de tirer contre une manifestation populaire pacifique), il fait ses bagages et retourne en Russie. Il est à Kiev, puis à Saint-Pétersbourg et doit se réfugier en Finlande (mai-mi-octobre). Mais, à la nouvelle de la grève des ouvriers de Saint-Pétersbourg, Trotski est de nouveau dans la capitale. Il anime le soviet de Saint-Pétersbourg jusqu'en décembre 1905, où il est arrêté. Condamné à la déportation à vie en Sibérie (nov. 1906), il est envoyé à Tobolsk en janvier 1907, d'où il s'évade pour s'établir finalement à Vienne. À partir d'octobre 1908, il y dirige la *Pravda*, qui sera reprise plus tard par Lénine. N'étant ni bolchevik ni menchevik, Trotski se trouve dans une situation politique inconfortable ; il essaie en vain de réconcilier les deux tendances de la social-démocratie russe : si ses orientations politiques et idéologiques le portent vers les bolcheviks, ses amitiés l'orientent davantage vers les mencheviks.

Réfugié à Zurich dès le début de la Première Guerre mondiale, Trotski, journaliste, y publie une brochure, *la Guerre et l'Internationale*, dans laquelle il dénonce l'impérialisme et critique les positions de l'Internationale socialiste et des partis sociaux-démocrates qui soutiennent leur propre gouvernement. De Zurich, il se rend à Paris, où il publie de nombreux articles dans *Golos* (« la Voix »), le journal de Martov (Iouli Ossipovitch Zederbaum, 1873-1923), hostile à la guerre. Ses positions le rapprochent des bolcheviks, qui avec Lénine dénoncent la guerre impérialiste. Il participe aux conférences des socialistes européens de gauche à Zimmerwald en 1915 et à Kienthal en 1916. Il dirige avec Martov un nouveau journal, *Nache Slovo* (« Notre parole »), auquel collaborent nombre de futurs leaders de la révolution russe de 1917. Le gouvernement français interdit *Nache Slovo* en septembre 1916 et expulse Trotski en octobre.

### Trotski et la révolution russe

Après un bref séjour en Espagne, Trotski se réfugie à New York. Là, il collabore au journal créé par Boukharine*, *Novyï Mir* (« le Nouveau Monde »). Arrivé en janvier 1917 à New York, il apprend l'explosion de la révolution russe ; évidemment, il brûle de retourner en Russie ; mais il doit attendre le 27 mars 1917 pour s'embarquer à bord d'un vapeur norvégien à destination de Londres et de Petrograd. Les autorités canadiennes l'arrêtent à son passage à Halifax et l'internent dans un camp de prisonniers allemands. Il ne quitte ce camp que le 29 avril 1917 et n'arrive que le 17 (4) mai 1917 à Petrograd, bien après tous les dirigeants socialistes russes.

Immédiatement, Trotski se met totalement au service de la révolution. Il prend la tête d'une petite organisation d'intellectuels, l'Organisation interdistricts, dont les positions sont proches

de celles des bolcheviks. Lénine lui propose, le 23 (10) mai, de rejoindre le parti bolchevik et lui offre des postes dans les organismes de direction du parti. Trotski refuse, car il souhaite la création d'un nouveau parti.

La révolution, cependant, progresse en raison de l'opposition du gouvernement provisoire à la paix et à toute réforme sérieuse. L'influence bolchevik s'étend à travers le pays. Partout, des conseils (soviets) d'ouvriers, de soldats et de paysans sont constitués. Les mencheviks et les sociaux-révolutionnaires sont encore majoritaires au Ier Congrès panrusse des soviets, qui se tient le 16 (3) juin 1917. Mais dans des endroits décisifs — les entreprises de la banlieue de Petrograd et l'armée —, ils perdent du terrain.

Membre du soviet de Petrograd, Trotski joue un rôle essentiel de propagandiste. Son journal *Vpered* (« En avant ») n'ayant pu s'imposer, c'est par le verbe qu'il agit dans le cadre du Cirque moderne, où il s'adresse à des foules immenses et enthousiastes ; il parle aussi dans les usines et les casernes de l'armée et de la marine à Kronchtadt.

Le gouvernement provisoire, présidé par Kerenski*, inquiet des progrès bolcheviks, fait occuper le siège du parti à Petrograd et arrêter de nombreux dirigeants. Lénine se réfugie dans la clandestinité, tandis que Trotski, qui s'est solidarisé avec les bolcheviks, est arrêté le 5 août (23 juill.) 1917. Mais le VIe Congrès du parti bolchevik voit la participation de l'Organisation interdistricts ; quatre de ses représentants, dont Trotski, sont élus au Comité central.

Le gouvernement provisoire est menacé par un coup d'État militaire dirigé par le général Kornilov et dont l'échec est dû aux bolcheviks. Les progrès des bolcheviks dans les soviets sont rapides en août et septembre 1917 malgré la répression. Trotski, libéré de prison le 17 (4) septembre, est élu le 6 octobre (23 sept.) président du soviet de Petrograd. Son rôle dans la préparation de la révolution d'Octobre sera essentiel : Lénine est alors encore clandestin et le restera jusqu'au jour de l'insurrection.

Trotski soutient Lénine au sein du Comité central bolchevik pour faire décider le principe même de l'insurrection. Sans doute y a-t-il quelque désaccord entre les deux hommes quant à la date du soulèvement : Trotski est partisan d'attendre le terme du IIe Congrès des soviets, et Lénine veut placer celui-ci devant le fait accompli. Il n'en reste pas moins qu'avec Iakov Mikhaïlovitch Sverdlov (1885-1919) et Staline, Trotski est un des plus fermes soutiens des thèses de Lénine. Président du soviet de Petrograd, fondateur du comité militaire révolutionnaire du soviet, il est l'« organisateur pratique » de l'insurrection d'octobre, comme Staline devait se plaire à le rappeler dans un article publié par la *Pravda* pour le premier anniversaire de la révolution.

Au lendemain de la prise du pouvoir, Trotski devient commissaire du peuple aux Affaires étrangères, poste difficile, car il faut négocier la paix avec l'Allemagne et l'Autriche-Hongrie. Trotski considère qu'il est nécessaire de gagner du temps jusqu'au triomphe de la révolution allemande ; Lénine lui rétorque que celle-ci n'est point certaine.

Dans l'immédiat, les pourparlers s'ouvrent à Brest-Litovsk après la conclusion d'un armistice. Les conditions germano-autrichiennes sont draconiennes, mais Lénine pense qu'il faut gagner du temps en cédant de l'espace. Après plusieurs semaines de discussions dramatiques au sein de la direction du parti bolchevik, Lénine l'emporte sur Boukharine et les « communistes de gauche », favorables à la guerre révolutionnaire, et sur Trotski, partisan de la formule équivoque « ni paix ni guerre ». Trotski s'incline et s'abstient pour permettre la signature de la paix. En même temps, il abandonne ses fonctions de commissaire du peuple aux Affaires étrangères. Il devient commissaire du peuple à la Guerre : ce poste est capital dans les circonstances actuelles.

## L'armée rouge et la guerre civile

La guerre civile a commencé dès le début de la révolution d'Octobre. La première grande bataille se déroule près de Petrograd, à Gattchina, et sur les hauteurs de Poulkovo. Les gardes rouges commandées par Lev Davidovitch mettent en déroute les troupes de Kerenski. C'est pourquoi, en 1923, le nom de Trotsk sera donné à la ville de Gattchina. Cependant, la guerre s'avère longue et sanglante, aggravée par l'intervention étrangère. À la terreur blanche, les bolcheviks opposent la terreur rouge. Aux armées blanches s'oppose l'armée rouge. Celle-ci a dû être créée de toutes pièces. En mars 1918, la seule force militaire dont disposait le jeune pouvoir soviétique était une petite armée de quelques milliers de volontaires, les gardes rouges. En moins de trois ans, l'armée rouge devient une force considérable de 5 millions d'hommes. Trotski — contre l'avis de nombreux bolcheviks, mais avec l'appui de Lénine — utilise le concours de nombreux anciens officiers de l'armée tsariste et impose une rigoureuse discipline révolutionnaire. Il crée un corps de commissaires politiques qui, dans chaque unité, ont pour mission de veiller au moral des troupes et à la loyauté du commandement. Lui-même dirige les opérations à bord d'un train blindé qui circule des mois durant d'un front à l'autre selon les péripéties et les nécessités de la guerre civile.

Dans toute cette période, le rôle de Trotski est essentiel : sans doute, il n'est pas le seul à remporter la guerre civile, mais, en raison même de ses responsabilités, c'est à lui qu'en revient l'honneur suprême.

## Lénine et Trotski

Au lendemain de la victoire du pouvoir soviétique dans la guerre civile, le prestige de Trotski est à son apogée. Jusqu'à la maladie qui écarte Lénine du pouvoir en mars 1923, ses rapports avec celui-ci sont complexes. Les deux hommes ont eu des désaccords pendant la guerre civile ; ils en auront d'autres par la suite à propos de la « militarisation du travail », que Trotski veut développer, et du rôle des syndicats. Mais en même temps, Lénine et Trotski rapprochent leurs points de vue sur de nombreux points, en particulier au cours de l'année 1922 : c'est ainsi qu'ils sont d'accord pour critiquer la politique brutale de Staline en Géorgie et pour maintenir le monopole du commerce extérieur.

Dans son « testament », c'est-à-dire dans les notes qu'il rédige avant d'être écarté totalement de la vie publique, Lénine met en garde le parti bolchevik contre le danger de scission. S'il reproche à Trotski son goût pour l'« administration », il reconnaît que c'est « peut-être l'homme le plus capable du Comité central ».

## Après la mort de Lénine Trotski et Staline

Avec la disparition de Lénine (le 21 janv. 1924), l'Union soviétique perd son fondateur, et Trotski un maître qui a su utiliser ses immenses qualités dans l'intérêt de la révolution. Dès lors, la situation de Trotski devient difficile. L'Union soviétique applique une nouvelle politique économique, la NEP, qui permet de reconstruire l'économie d'un pays dévasté par la guerre civile, tandis que le parti bolchevik, devenu parti unique, contrôle toute la vie du pays. Entouré d'un cordon sanitaire, victime du boycottage et de l'hostilité des grands pays développés de l'Occident, l'Union soviétique ne peut compter que sur ses propres forces pour construire le socialisme en raison de l'échec de la révolution partout ailleurs. Plus que tout autre, Trotski sent les dangers qui menacent les jeunes républiques soviétiques de l'intérieur, mais en même temps il ne peut les combattre qu'en parole. La construction du « socialisme dans un seul pays » s'impose comme le résultat des processus historiques qui ont abouti à la situation de 1924. La « dictature du prolétariat » s'est identifiée à la « dictature du parti », et cette dictature est fragile, comme le montre la Constitution de 1918, remaniée en 1924, qui prévoit un député pour 25 000 électeurs dans les villes, et 125 000 électeurs pour un député dans les campagnes. Seule l'unité monolithique du parti et de sa direction lui permettra de subsister au lendemain de la guerre civile.

Nombreux sont les bolcheviks qui, comme Trotski, sentent la nécessité de développer la démocratie et de lutter contre la bureaucratie, mais la plupart font bloc contre Trotski : ils soutiennent Staline, qui s'est fait le champion de la construction du socialisme dans un seul pays, parce qu'ils ont le sentiment profond de cette nécessité. Trotski lui-même doit accepter — non sans tergiverser — cette situation pendant plusieurs années ; il admet que le « testament » de Lénine ne soit pas communiqué au parti et que Staline reste secrétaire général. Il n'en est pas moins isolé dans le parti et dans le Komintern.

En 1925, Trotski, dont la popularité reste cependant très grande, perd son poste de commissaire du peuple à la Guerre. Nommé membre du Conseil supérieur de l'économie nationale, il préside trois sous-comités, ceux des concessions aux sociétés capitalistes étrangères, de l'électrotechnique et de la direction scientifique et technique de l'industrie. Au XIVe Congrès du parti bolchevik, en décembre 1925, il est réélu membre titulaire du bureau politique.

Jusqu'alors, les principaux adversaires de Trotski ont été Zinoviev et Kamenev et non point Staline. Mais celui-ci écarte Kamenev et Zinoviev et combat avec vigueur Trotski, qui s'allie avec ses deux anciens ennemis. Cependant, Staline représente la majo-

rité du parti, désireuse de poursuivre la NEP et de construire le socialisme dans un seul pays, tandis que Trotski inquiète les paysans, qui craignent le retour de la guerre.

Exclu du bureau politique en octobre 1926, Trotski a le soutien d'environ 190 des membres du parti ; il doit quitter le Comité central du parti bolchevik en octobre 1927, puis le parti lui-même en novembre de la même année.

Jusqu'en 1927, la lutte est restée une lutte d'idées et s'est située sur le plan politique. Mais Staline et la majorité du parti, inquiets des manifestations organisées par l'opposition à Moscou et à Leningrad à l'occasion du dixième anniversaire de la révolution d'Octobre, décident de recourir à des mesures répressives. Trotski est alors exilé au Kazakhstan (janv. 1928) et expulsé d'Union soviétique en février 1929.

### L'exil

Dès lors, Trotski mène une vie errante d'émigré politique. L'Allemagne ayant refusé de l'héberger, il doit se réfugier en Turquie, à Prinkipo, dans l'archipel des Princes. De là, il continue à diriger l'opposition intérieure, mais avec de moins en moins de possibilités. Il vit de sa plume, écrivant de nombreux articles et rédigeant plusieurs ouvrages, dont une autobiographie, *Ma vie*, et une *Histoire de la révolution russe*. En même temps, il tente de grouper ses partisans à l'intérieur du Komintern dans les différents partis communistes des autres pays. Mais ni en U. R. S. S. ni dans le Komintern, ses efforts ne connaissent de grands succès : la plupart des anciens dirigeants de l'opposition se rallient à la politique du parti, dès lors dirigée d'une façon de plus en plus dictatoriale par Staline.

En novembre 1932, Trotski quitte la Turquie pour le Danemark, où il reste quelques semaines ; il veut entrer en Belgique, qui lui refuse le séjour, et s'installe un temps à Paris. Revenu à Prinkipo, il assiste impuissant, mais lucide, au triomphe de Hitler en Allemagne : il propose alors la création d'une nouvelle Internationale.

En juillet 1933, Trotski obtient un nouveau permis de séjour en France : il réside à Saint-Palais près de Royan, puis à Barbizon et dans l'Isère. En juin 1935, il quitte la France pour la Norvège, où il reste jusqu'en décembre 1936 ; il y publie deux pamphlets (*la Révolution trahie* et *l'École stalinienne de falsification*, 1937). Durant ce temps, une vague de terreur s'est abattue sur l'U. R. S. S. : des centaines d'anciens amis ou adversaires de Trotski ont été arrêtés, jugés et fusillés.

La Norvège refusant de renouveler un permis de résidence, Trotski gagne le Mexique. De sa villa, près de Mexico, il ne cesse — tout en soutenant l'Union soviétique — de mener la lutte contre le stalinisme, affirmant, dans son *Bulletin de l'opposition*, la nécessité de la « révolution permanente ». Cependant, Trotski est poursuivi par la haine de Staline. Plusieurs attaques contre sa résidence de Mexico échouent, mais il est finalement mortellement blessé le 20 août 1940 (il mourra le lendemain) par un Espagnol, Ramón Mercader, que l'on soupçonne — non sans raison — d'être un agent de la Guépéou.

J. E.

▶ *Communisme / Internationales (les) / Lénine / Marxisme / Révolution russe de 1917 / Staline / Trotskisme / U. R. S. S.*

📖 V. trotskisme.

## trotskisme

Ensemble des courants politiques issus de la IVe Internationale, organisation fondée en 1938 par des éléments de l'opposition de gauche animée depuis 1924 par Lev Davidovitch Trotski* dans le parti bolchevik russe et dans l'Internationale communiste.

Le mouvement trotskiste a été influencé de façon décisive par les conceptions théoriques qui ont soustendu l'activité politique de son fondateur, et l'histoire du trotskisme est inséparable de l'histoire des querelles doctrinales qui, avant et après la mort de Trotski, ont secoué le mouvement.

### Le trotskisme théorique

Toute la première partie de la vie publique de Trotski, et en particulier son activité en tant que révolutionnaire russe de 1905 à 1917 et en tant que membre du mouvement communiste international avant l'exil (1929), est liée à la théorie de la « révolution permanente ». Ébauchée par Marx en 1850, puis par le marxiste Alexander Helphand (ou « Parvus »), celle-ci fut élaborée et formulée pour la première fois par Trotski, après l'expérience de la révolution russe de 1905, dans *Bilan et perspectives* (1906).

Sous sa forme définitive (1929), la théorie affirme que la révolution du XXe s. doit être permanente en un triple sens : elle ne peut s'arrêter à une étape démocratique-bourgeoise ; elle ne peut être contenue dans des frontières nationales ; elle est une suite ininterrompue de bouleversements révolutionnaires qui caractérisent toute la période historique de passage du capitalisme au socialisme.

1. Dans les pays « arriérés » ou « coloniaux », la bourgeoisie locale est incapable de réaliser les tâches « démocratiques et nationales » de la révolution « bourgeoise » (dont le modèle est la révolution française de 1789) ; ce qui, dans le cas de la Russie, par exemple, veut dire essentiellement le renversement de l'autocratie tsariste et l'abolition des rapports agraires « semi-féodaux ». Ces tâches ne sauraient être réalisées que par la dictature du prolétariat et sous la direction de son avant-garde organisée, avec l'appui des masses paysannes. Par sa dynamique propre, la révolution démocratique se transformera directement en révolution socialiste, et deviendra ainsi une révolution *permanente*.
2. Mais la construction du socialisme ne fait que commencer avec la conquête du pouvoir ; dans tous les pays, industrialisés ou non, elle impliquera une lutte de classe à l'échelle non seulement nationale, mais aussi internationale : la révolution socialiste elle-même (et non seulement la révolution démocratique) a un caractère permanent.
3. Finalement, « la révolution socialiste devient permanente au sens nouveau et le plus large du terme : elle ne s'achève que dans le triomphe définitif de la nouvelle société sur toute notre planète ».

Cette théorie avait une conséquence pratique particulièrement importante : si les conditions russes (le développement « combiné », c'est-à-dire le mélange de développement et d'arriération) avaient permis à la Russie de commencer la révolution, elles ne lui permettraient pas de l'achever (de construire le socialisme) sur des bases nationales et sans le concours de la révolution dans les pays industrialisés. Elle fut donc violemment combattue en 1924 par Staline et par ceux qui défendaient avec lui la théorie du « socialisme dans un seul pays », c'est-à-dire par les partisans du renforcement du pouvoir politique et économique des couches dirigeantes de l'U. R. S. S. (dans le parti, dans l'industrie, dans l'armée, dans l'appareil étatique, etc.) indépendamment du développement de la révolution internationale.

Le trotskisme théorique devint alors essentiellement, par la force des choses, un effort pour donner une réponse aux problèmes que posaient aux révolutionnaires le « stalinisme* » et l'évolution de la société soviétique. Pour Trotski, la doctrine « stalinienne » représentait les intérêts de la « bureaucratie » soviétique, couche privilégiée et parasitaire qui, « exploitant les antagonismes sociaux », avait usurpé le pouvoir après la révolution. La victoire de la bureaucratie (que Trotski situera, après bien des hésitations, en 1924), et donc la « dégénérescence » de la révolution, s'explique par l'« arriération » de la Russie et l'« isolement » de la révolution : il s'agit donc d'un « accident », résultat d'une combinaison « temporaire et exceptionnelle » de circonstances historiques. La bureaucratie est une « caste », non pas une classe indépendante, mais une « excroissance », une « tumeur » sur le prolétariat. Par conséquent, son régime est essentiellement *instable*, car il y a contradiction entre les nouveaux « rapports de propriété » (fondés sur la nationalisation et la planification) hérités de la révolution d'Octobre et des « normes de répartition » de nature bourgeoise. Cette « société intermédiaire entre le capitalisme et le socialisme » ne peut donc échapper à une alternative : progrès vers le socialisme (qui conduirait inévitablement à la destruction du pouvoir de la bureaucratie) ou restauration capitaliste. L'Union soviétique reste un « État ouvrier » (quoique « dégénéré »), car, aussi longtemps que les rapports de propriété créés par la révolution n'auront pas été abolis, le prolétariat y est la classe socialement (sinon politiquement) dominante. La révolution antibureaucratique sera donc *politique* et non pas *sociale* (puisqu'elle conservera le système fondé sur la propriété collective des moyens de production). Les révolutionnaires doivent défendre cet État « inconditionnellement » contre ses ennemis capitalistes : l'économie planifiée liée aux nouveaux rapports de propriété reste la seule chance de progrès historique pour l'humanité face au capitalisme en « décomposition ».

### Le mouvement trotskiste

De 1924 à 1933, le mouvement trotskiste essaie d'être une opposition à l'intérieur du parti russe, d'abord, et plus tard dans le mouvement communiste international, en y menant, selon l'expression de Trotski, « une politique de *réforme* et non de *révolution* ». Il attire dans ses rangs des cadres et des dirigeants de l'Internationale, comme Chen Duxiu (Tch'en Tousieou) en Chine, P. Tresso en Italie ou Andrés

Nin (1892-1937) en Espagne ; mais, sauf quelques rares exceptions, ni ses effectifs ni son influence ne peuvent rivaliser avec ceux des organisations communistes officielles. En 1933-34 Trotski, après avoir fait le bilan de la politique désastreuse de la IIIe Internationale communiste en Allemagne et de l'évolution interne de l'U. R. S. S., affirme qu'il est nécessaire de construire une nouvelle Internationale, abandonnant tout espoir de transformer de l'intérieur les partis communistes et les institutions soviétiques. « L'opposition de gauche cesse définitivement de se sentir et d'agir comme une opposition. » Ce n'est qu'en 1936 que se tient la conférence qui créera le mouvement pour la IVe Internationale, et la fondation de l'Internationale elle-même ne sera proclamée qu'en 1938, sur la base du *Programme de transition* rédigé par Trotski. Fondation purement nominale : les groupes trotskistes sont faibles, et leur influence sur la classe ouvrière est dans la plupart des cas négligeable, dans une situation historique mondiale dominée par l'approche de la guerre. Ils sont en outre victimes de persécutions impitoyables, dont l'assassinat de Trotski par un agent stalinien en 1940 ne sera qu'une manifestation parmi d'autres. En outre, avant même la mort de Trotski, le mouvement est affaibli par le départ de ceux qui croient, au sein du groupe trotskiste américain notamment, que l'analyse trotskiste du phénomène russe est insuffisante, que la bureaucratie soviétique est une nouvelle classe exploiteuse et qu'il faut abandonner le mot d'ordre de « défense de l'U. R. S. S. ». Pourquoi cet effort pour faire revivre, dans des conditions infiniment difficiles, un « parti mondial de la révolution » de type « bolchevik » ? La réponse se trouve dans la conception « léniniste » des rapports entre le parti et la classe ouvrière, telle que l'entend Trotski : « La classe prise en soi n'est qu'une matière d'exploitation. Le rôle propre du prolétariat commence au moment où, d'une classe sociale *en soi*, il devient une classe politique *pour soi*. Cela ne peut se produire que par l'intermédiaire du parti. Le parti est cet organe historique à l'aide duquel la classe acquiert sa conscience » (1932). De là la volonté de construire à tout prix une « direction internationale de la révolution » qui a animé les dernières années de la vie de Trotski : celui-ci croyait en effet que « la crise historique de l'humanité se réduit à la crise de la direction révolutionnaire » (1938).

Le mouvement sera durement éprouvé par la guerre, ayant à faire face à la double persécution du nazisme et du stalinisme. Si une première conférence des trotskistes européens se réunit dès février 1944, ce n'est qu'en 1948 que pourra se tenir le IIe Congrès mondial de la IVe Internationale. Cette période d'unification de l'après-guerre sera de courte durée. À partir de 1951, de nombreuses scissions aboutissent à un véritable éclatement de l'Internationale. L'année 1952 verra l'exclusion de la majorité de la section française (groupe dit « lambertiste », du nom de l'un de ses principaux dirigeants Pierre Lambert) ; le SWP (Socialist Workers Party) américain fait scission en 1953 et crée avec d'autres groupes, dont le « groupe Lambert », un « Comité international de la IVe Internationale » auquel viendra se joindre, en 1959, la SLL (Socialist Labour League) anglaise. Ce « Comité » s'oppose à la tendance dite « frankiste » (dirigée par le Français Pierre Frank et le Belge Ernest Mandel), notamment sur le problème de l'action au sein des partis communistes, rejetée par le « Comité », et sur l'attitude à adopter face aux pays de l'Est (celle des « frankistes » étant jugée « réformiste » par le « Comité »). En 1961, le « Bureau latino-américain », autour de l'Argentin Posadas, se sépare également de l'Internationale « frankiste ». Une réunification partielle a lieu en 1963 : le courant « frankiste » et la majorité du SWP américain forment un « Secrétariat unifié » (S. U.). Mais, en 1964, la « Tendance marxiste révolutionnaire », animée par Michel Raptis, dit Pablo, se sépare du S. U. (ce courant abandonnera en 1972 toute référence à la IVe Internationale, se consacrant exclusivement à la défense d'une conception particulière de l'« autogestion »). C'est en 1964 également que le S. U. rompt définitivement avec le Lankā Sama Samāja Party (LSSP) de Ceylan — l'une des rares organisations trotskistes ayant une certaine importance numérique —, jugé trop « opportuniste ». Il faut mentionner également l'existence de deux courants relativement importants, l'un en France (le groupe qui publie le périodique *Lutte ouvrière*, issu d'une tendance trotskiste d'avant guerre qui avait refusé de participer à l'unification des trotskistes français en 1944), l'autre en Grande-Bretagne (International Socialism) ; ces deux courants se réclament de la tradition trotskiste, mais se séparent sur des points essentiels des courants majoritaires en affirmant, l'un (L. O.) que les pays de l'Est (sauf l'U. R. S. S., qui reste un « État ouvrier dégénéré ») sont des États « bourgeois », l'autre (I. S.) que tous les pays de l'Est (y compris l'U. R. S. S.) sont des « capitalismes d'État ».

Après 1968, les principaux courants trotskistes ont connu un certain développement, notamment en France, malgré les mesures de dissolution prises à l'encontre de certaines organisations en 1968 et en 1973 (dissolution de la « Ligue communiste », tendance S. U.). Mais les divergences restent vives entre le courant du Secrétariat unifié, qui a fusionné en France après 1968 avec des militants de la J. C. R. (Jeunesse communiste révolutionnaire, organisation formée par des éléments exclus en 1965 de l'Union des étudiants communistes), et le courant « lambertiste » (O. C. I., ou Organisation communiste internationale), surtout en ce qui concerne l'attitude face aux mouvements du tiers monde (l'attitude du S. U. étant jugée « opportuniste » par l'O. C. I.) et l'évolution du capitalisme (l'O. C. I. maintient que le *Programme de transition* de Trotski, y compris dans sa partie économique, « n'a besoin [...] d'aucune sorte de modification »). Une crise (1971-1973) ayant provoqué l'éclatement de l'ancien « Comité international », le courant du S. U. reste maintenant le seul courant trotskiste effectivement « international ».

## La signification historique du trotskisme

Comment interpréter le développement (relatif) du trotskisme à la fin des années soixante ? Le trotskisme a certainement pu profiter de la crise du mouvement communiste et de l'apparition, depuis 1968 surtout, de mouvements sociaux importants qui veulent se situer à gauche des partis communistes. Cette nouvelle situation a suscité un intérêt, chez une fraction non négligeable de la jeunesse, brusquement politisée, pour un courant qui se présente comme l'héritier de l'époque « héroïque » de la révolution russe et du bolchevisme. Or, celui-ci a conservé un prestige indéniable, moins en ce qui concerne son contenu doctrinal précis, peu ou mal connu, que comme exemple d'opposition de principe et intransigeante à l'ordre social établi. Le trotskisme, en outre, face au refus de toute organisation d'une partie du courant « gauchiste », a pu apparaître, malgré ses divisions, comme la seule tendance politique *organisée* ayant le droit de se réclamer de la tradition historique du mouvement ouvrier révolutionnaire. Mais il ne faudrait sans doute pas surestimer l'importance de ce phénomène. Car cela ne saurait faire oublier que, historiquement et par rapport à ses propres objectifs, le trotskisme a été un échec.

Cet échec du trotskisme ne tient pas seulement à sa faiblesse numérique et à ses divisions, il se situe sur un plan plus profond : le mouvement trotskiste ne pouvait apporter une réponse aux problèmes que pose l'analyse de la société moderne sans renier certaines thèses de Trotski lui-même. Trotski croyait que l'issue de la Seconde Guerre mondiale réglerait définitivement le problème de la bureaucratie stalinienne : la guerre aboutirait à une nouvelle révolution prolétarienne ou à une restauration bourgeoise (et dans ce cas — ou si la révolution se bureaucratisait de nouveau — le monde évoluerait vers une société totalitaire, dans laquelle la civilisation sombrerait). Or, il n'y a eu après la guerre ni révolution prolétarienne (le pouvoir de la bureaucratie russe n'en est pas sorti affaibli, et son type d'organisation sociale s'est même étendu à d'autres pays), ni restauration du capitalisme traditionnel, ni formation d'une société totalitaire à l'échelle mondiale dans laquelle les ouvriers seraient réduits au rôle d'« esclaves ». La thèse de l'« instabilité » de la bureaucratie s'est donc vue infirmée : la réalité sociale et historique de celle-ci ne semble pas correspondre à la définition de Trotski. Cette constatation mettait déjà en question la théorie de la « révolution permanente » : le « socialisme dans un seul pays » est peut-être impossible, mais l'édification et la survivance d'un régime bureaucratique ne le sont pas. En outre, dans certains pays du tiers monde, la révolution « démocratique nationale » a pu être réalisée non pas par une avant-garde prolétarienne, mais par une bureaucratie politico-militaire appuyée par la paysannerie, sans que cela aboutisse à la dictature du prolétariat (au sens où l'entendait Trotski).

L'évolution de l'après-guerre a également apporté un démenti à ses pronostics sur un autre point essentiel. Pour Trotski, le capitalisme ne pouvait plus continuer à développer les forces productives ; l'histoire avait « irrémédiablement » confirmé la théorie dite « de la paupérisation croissante », et le « déclin relatif » du niveau de vie de la classe ouvrière faisait place à un

« déclin absolu » ; la vie du capitalisme n'était plus qu'une « succession de crises » chaque fois « plus profondes et plus étendues ». Trotski sous-estimait ainsi l'importance et les conséquences de l'emprise croissante de l'État sur la vie économique dans les sociétés capitalistes ; et, en termes plus généraux, l'ampleur du phénomène de bureaucratisation dans tous les secteurs de la vie sociale, dans l'ensemble des sociétés modernes.

C. C. et H. E. M.

ŒUVRES DE TROTSKI : *1905*, suivi de *Bilan et perspectives* (en russe, Saint-Pétersbourg, 1907 ; trad. fr., Éd. de Minuit, 1969) ; *De la révolution* (en russe, 1923-1936, Éd. de Minuit, 1963) ; *Marvie* (en russe, Berlin, 1930, 2 vol. ; trad. fr., Rieder, 1930, 3 vol., nouv. éd., Gallimard, 1953) ; *Écrits, 1928-1940* (t. I, Rivière, 1955 ; t. II et III, Publications de la IVe Internationale, 1958-59) ; *Journal d'exil* (Gallimard, 1960) ; *le Mouvement communiste en France, 1919-1939* (Éd. de Minuit, 1967) ; *Writings of Leon Trotsky* (New York, 9 vol. parus depuis 1969) ; *Défense du marxisme. U. R. S. S., marxisme et bureaucratie* (E. D. I., 1972). B. D. Wolfe, *Three who made a Revolution. A Biographical History* (New York, 1948 ; trad. fr. *Lénine, Trotsky, Staline*, Calmann-Lévy, 1952). / I. Deutscher, *Trotsky* (New York, 1954-1963, 3 vol. ; trad. fr. *Trotsky*, Julliard, 1962-1965, 3 vol.). / P. et I. Sorlin, *Lénine, Trotsky, Staline, 1921-1927* (A. Colin, 1961 ; 2e éd., 1972). / Y. Youakim, *Staline et Trotsky, l'opposition de gauche, 1923-1927* (thèse, Paris, 1965). / J. Baechler, *Politique de Trotsky* (A. Colin, coll. « U », 1968). / L. Figuères, *le Trotskisme, cet antiléninisme* (Éd. sociales, 1969). / P. Frank, *la Quatrième Internationale* (Maspero, 1969 ; 2e éd., 1973). / J.-J. Marie, *le Trotskysme* (Flammarion, 1970). / C. Lefort, *Éléments d'une critique de la bureaucratie* (Droz, Genève, 1971). / J. Pluet (sous la dir. de), *Trotski et le trotskisme* (A. Colin, 1971). / *The IVth International. Stalinism and the Origins of International Socialists : Some Documents* (Londres, 1971). / Y. Craipeau, *le Mouvement trotskyste en France des origines aux enseignements de mai 1968* (Syros, 1972). / J. Roussel, *les Enfants du prophète : histoire du mouvement trotskiste en France* (Spartacus, 1972). / C. Castoriadis, *la Société bureaucratique* (U. G. E., 1973 ; 2 vol.). / D. Avenas, *la Pensée de Léon Trotsky* (Privat, Toulouse, 1975).

# troubadours, trouvères et Minnesänger

Compositeurs de monodies savantes qui œuvraient au Moyen Âge. Il serait plus logique de les grouper sous le terme générique de *trouveurs*, car ils ont tous pratiqué un art codifié, le *trouver* (infinitif pris substantivement), dont le nom est distinct selon la langue qu'ils emploient : *troubadours* pour la langue d'oc (sud de la France), *trouvères* pour la langue d'oïl (nord de la France), *Minnesänger* pour la langue germanique.

L'étymologie du mot *trouver*, passé ultérieurement dans la langue courante avec un sens généralisé, est controversée. On admet aujourd'hui qu'il dérive de *tropare*, c'est-à-dire faire des tropes, ces compositions, dérivées des farcitures liturgiques, figurant au premier chef parmi les sources du genre. Le faiseur de tropes, ou *tropator*, est devenu en provençal *trobador* (plus tard francisé en *troubadour*), en francien *troveor* (francisé en *trouvère*) ; les deux mots sont donc le doublet linguistique d'un même terme, dont *trouveur* (quelquefois employé au XVIIIe s. au lieu de *trouvère*) représente la dérivation directe normale en français actuel. Les chansons des premiers troubadours portaient le nom de *vers*, au singulier, ce qui les rattache au genre latin du *versus* (lui aussi au singulier), également dérivé des tropes : le sens actuel du mot eût, en effet, requis le pluriel, comme il en est encore aujourd'hui. Quant au terme allemand, orthographié tantôt *Minnesänger*, tantôt *Minnesinger* (« chanteurs d'amour »), il ne présente aucun mystère : *Minne* signifiant « amour » au XIIe et XIIIe s.

Le groupe le plus ancien est celui des *troubadours*, dont le premier attesté n'est autre que le duc d'Aquitaine en personne, Guillaume IX, comte de Poitiers (1086-1127).

Plusieurs de ses poésies ont été conservées, mais sans leur musique ; le début de l'une d'elles a pu toutefois être reconstitué par une citation du XIVe s. L'aspect achevé de leur forme et leur isolement dans la chronologie ont fait conjecturer que leur conservation est une exception due au haut rang de l'auteur ; le genre aurait donc existé autour de lui sans avoir laissé d'autres traces écrites avant le siècle suivant. On a aussi émis l'hypothèse d'une influence de la poésie arabe, connue à travers les croisades ; ce sujet est encore très controversé.

De la génération qui suivit Guillaume IX, on ne connaît que deux troubadours, Cercamon et Eble de Ventadour : aucune mélodie d'eux ne nous est parvenue. Par contre, la génération suivante, vers 1150, vit en même temps que la naissance des trouvères de langue d'oïl l'efflorescence de l'art des troubadours avec une pléiade dont Marcabru, Jaufré Rudel et Bernard de Ventadour (ou Bernart de Ventadorn) sont les noms les plus célèbres ; nous en possédons cette fois plusieurs mélodies. Marcabru, à qui l'on doit l'une des premières pastourelles et une célèbre chanson de croisade, est un remarquable manieur de sonorités verbales. Jaufré Rudel, prince de Blaye (Gironde), est surtout célèbre pour sa chanson d'un « amor de lonh » (amour lointain), sur laquelle fut greffée une jolie légende, malheureusement reconnue apocryphe. Les troubadours se succédèrent ensuite sans discontinuer jusqu'au XIIIe s., où la croisade albigeoise marqua leur extinction. Parmi les plus connus, on cite Guiraut de Borneil (ou de Bornelh), auteur d'une célèbre chanson d'aube, Rigaut de Barbezieux (v. 1150 - v. 1215), Gaucelm Faidit (1185-1220 env.), Raimbaut de Vaqueiras (v. 1155 - v. 1210), qui adapta en chanson *(Kalenda Maya)* une « estampie » instrumentale, Guiraut Riquier de Narbonne († 1280), qui fut le dernier troubadour connu.

Les trouveurs français du nord de la Loire, ou *trouvères*, apparaissent dans la seconde moitié du XIIe s. ; une chanson a même été attribuée, peut-être abusivement, au grand romancier Chrétien* de Troyes. Les trouvères se montrent d'abord les disciples des troubadours : mêmes sujets, mêmes formes, mêmes artifices de versification. Mais peu à peu leur expression se différencie, se rapproche de la veine populaire, la mélodie s'allège, s'écarte de l'expression mélismatique et modale héritée du plain-chant, se rapproche de la tonalité et du syllabisme de la chanson proprement dite. Les genres se figent en sujets classés et stéréotypés. Contrairement à l'art des troubadours, l'art des trouvères se transforme plus qu'il ne disparaît ; après une transition marquée vers 1280 par Adam* de la Halle, il se retrouve, sous des formes très différentes, dans la poésie musicale que cultivera au XIVe s. Guillaume* de Machaut, après 150 ans de vie intense dont les principaux centres se situent dans le Bassin parisien, le bloc Champagne-Brie et l'Artois prolongé par les Flandres françaises.

On a dénombré plusieurs centaines de trouvères, dont les uns — comme chez les troubadours — furent de grands seigneurs, tels Thibaut IV de Champagne (1201-1253), roi de Navarre, le châtelain de Coucy ou le roi d'Angleterre Richard Cœur de Lion, d'autres de modestes jongleurs, comme Colin Muset, Blondel de Nesle, ou des bourgeois éclairés comme Jean Grieviler et les nombreux trouveurs arrageois de la confrérie dite « de la Sainte-Chandelle ». Il nous est ainsi parvenu plus de 2 000 chansons notées de trouvères, contre 260 environ de troubadours, et une assez faible partie seulement en est actuellement publiée (Pierre Aubry, Jean Beck, Higinio Anglés, etc.).

Nés peu après les trouvères français, les *Minnesänger* allemands (ou *Minnesinger*) ne sont pas seulement, comme ceux-là, des disciples des troubadours, mais souvent de véritables adaptateurs des uns et des autres, leur empruntant aussi bien textes que mélodies. Ils n'en créent pas moins un style musical propre, syllabique et scandé, qu'on retrouvera dans le lied et le choral. Parmi les Minnesänger les plus célèbres, on peut citer Neidhart von Reuental, Rudolf von Fenis, Walther von der Vogelweide et les deux héros du futur opéra de Wagner : Wolfram von Eschenbach et Tannhäuser. Les traditions du *Minnesang* se prolongeront jusqu'au XVIe s., où elles animeront encore des confréries locales comme celle des Maîtres chanteurs de Nuremberg, elle aussi chantée par Wagner (car si son héros Walther est imaginaire, Hans Sachs est, lui, un *Meistersinger* historique).

Enfin, l'art du trouver se répandit également en Italie (Sordello [v. 1200 - v. 1269]) et dans la péninsule Ibérique, où les chansons prirent le nom de *cantiga*, avec des variétés particulières comme le *cantiga de amigo*.

Les chansons de trouveurs peuvent se répartir en deux catégories principales, selon qu'elles expriment les sentiments réels de l'auteur ou développent fictivement des thèmes stéréotypés. Parmi les *chansons du réel*, on rencontre des sujets d'actualité, tels que chansons de croisade, déplorations sur la mort d'un grand ou d'un ami, chansons satiriques ou d'invective *(sirventès)* ; mais, dans leur grande majorité, on classe plutôt les chansons d'amour (de loin les plus nombreuses) parmi les *chansons fictives*.

À la naissance du genre (Guillaume IX), ces chansons d'amour ont encore le ton de la plaisanterie plus ou moins grivoise ; elles s'affinent rapidement, parallèlement à l'évolution du roman courtois, et se figent au XIIIe s. en variations sur quelques thèmes bien définis, qui découlent des canons de ce même roman. L'un d'eux, la *chanson d'aube*, aura son prolongement dans le *Roméo* de Shakespeare et le deuxième acte du *Tristan* de Wagner. On peut y joindre la chanson narrative sous ses deux formes principales de *chanson de toile* (récit d'une légende amoureuse) et de *chanson pastorale*, mettant en scène des bergers de convention : la *bergerie* décrit leurs jeux et leurs

chants, la *pastourelle* raconte (souvent à la première personne) la rencontre du chevalier avec une bergère qu'il entreprend de séduire ; le *Jeu de Robin et Marion* sera le développement théâtral d'une pastourelle suivie d'une bergerie. Il nous est resté également diverses *chansons de danse* (parfois aux formes particulières : rondeau, virelai, ballade, ce qui les classe un peu en marge des véritables chansons de trouveur, habituellement strophiques) et des *chansons de discussion*, dont les unes *(jeu-parti)* sont la transcription, probablement *a posteriori*, de joutes chantées entre deux partenaires selon des règles précises (on en connaît encore l'équivalent dans divers usages locaux, tels que les *chiami e respondi* corses, la « dispute » portugaise, etc.), et les autres *(débats)* des discussions fictives entre personnages imaginaires présentés dans une strophe d'introduction.

La *chanson pieuse* peut être classée à part, en raison de la forte proportion qu'elle contient d'adaptations à des timbres préexistants, souvent d'origine très variée (la chanson de trouveur y voisine avec le conduit latin, la partie de motet, la séquence ou le plain-chant) et parfois décalque plus ou moins littéral des genres profanes les plus inattendus (ainsi une pastourelle pieuse, parfois attribuée au roi Saint Louis, raconte une rencontre avec la Vierge Marie dans des termes analogues à ceux de l'aventure habituelle du chevalier dans la pastourelle). Deux recueils de chansons pieuses surtout sont célèbres : les *Chansons à la Vierge*, insérées par Gautier de Coincy (1177 ou 1178-1236) dans son grand récit des *Miracles de Notre-Dame*, et les *Cantigas de Santa María*, écrits à son imitation par le roi de Castille Alphonse X le Sage*.

Une partie seulement des chansons de trouveurs nous est parvenue notée, le plus souvent sur portée en notation non mesurée, ce qui pose à l'interprétation de difficiles problèmes, non encore entièrement résolus. Le très petit nombre de notations mesurées existantes est en général conforme à la règle des *modes rythmiques* proposée par Pierre Aubry en 1898 et révisée par Friedrich Ludwig en 1910 (il semble que le nom de Jean Beck, qui l'avait revendiquée, ne doive pas être retenu ici), mais tous ces manuscrits sont tardifs et présentent entre eux des divergences attestant qu'ils ne reflètent pas une tradition établie. D'autres théories (*Vierhebigkeit* de Hugo Riemann, formules rythmiques de Carlos Vega, etc.) ont été proposées sans s'imposer. En fait, presque toutes les transcriptions aujourd'hui en usage s'inspirent des quatre premiers modes rythmiques d'Aubry-Ludwig, qui en ont dressé la théorie en s'inspirant des teneurs de motets : elles aboutissent à un rythme ternaire uniforme, tantôt trochaïques ou iambiques (1er et 2e mode), tantôt dactyliques ou anapestiques (3e et 4e mode, réservés aux décasyllabes pour le dactyle, aux hexasyllabes pour l'anapeste) ; il semble acquis que cette transcription est souvent abusive et que le rythme original devait être beaucoup plus libre ; il devait en tout cas, même s'il restait modal, faire beaucoup plus largement appel aux modes 5 et 6 (suites de longues, suites de brèves), qui diluent largement la monotonie des suites continues de blanches et de noires auxquelles aboutit trop souvent la théorie des modes rythmiques appliquée sans discernement.

On doit tenir compte aussi de ce que tous les manuscrits n'ont pas la même autorité. Certains sont des manuscrits d'usage plus ou moins griffonnés par des notateurs parfois inexpérimentés : les fautes y sont fréquentes, notamment des erreurs de clefs qui peuvent mener le transcripteur ou l'analyste à de graves contresens. Il arrive que d'un manuscrit à l'autre une même chanson subisse d'importantes variantes, parfois même change complètement de mélodie. De même, les attributions d'auteur sont parfois divergentes et souvent contestables.

La forme des chansons de trouveurs est habituellement strophique. Le nombre de couplets est variable, mais chacun d'eux comporte souvent une structure interne, déterminée à la fois par l'agencement des rimes et par la mélodie. La plus fréquente est la forme dite « forme chanson », caractérisée par une reprise musicale des deux premiers vers sur les mêmes rimes : AB AB CDEF. On la retrouve fréquemment dans le choral allemand, et Wagner la commente dans la leçon que donne Hans Sachs à Walther au troisième acte des *Meistersinger*. Plusieurs chansons comportent en outre une *tornade*, ou demi-strophe finale, qui reprend la mélodie soit du début, soit de la fin. À la fin du XIIIe s., à l'exemple du motet « enté », se répandit la mode de la *chanson à refrain*, farciture où alternent les vers de la chanson nouvelle, munis de leur mélodie qui se répète normalement de strophe en strophe, et des extraits de fragments populaires, dits « refrains », cités avec leur mélodie propre et qui peuvent soit se répéter, soit changer d'une strophe à l'autre, entraînant dans ce dernier cas, contrairement à ce que ferait croire le mot « refrain », un changement de mélodie. Les refrains proviennent le plus souvent du répertoire des chansons de danse à forme fixe telles que rondeaux, virelais ou ballades ; répertoire que, en raison de ces formes particulières, il n'est pas d'usage de ranger parmi les chansons de trouveurs.

Les troubadours eux-mêmes, lorsque le genre se fut suffisamment développé, y introduisirent diverses classifications telles que le *trobar ric* (« trouver » riche), caractérisé par la recherche des rimes riches, ou le *trobar clus* (« trouver » secret), caractérisé par son hermétisme et ses doubles sens (ce qui a donné naissance à diverses hypothèses sur l'influence éventuelle de doctrines ésotériques, parmi lesquelles celles des cathares), mais ces classifications restent plus littéraires que musicales.

On rappelle enfin, au témoignage de l'iconographie et de nombreuses allusions, que les chansons de trouveurs étaient le plus souvent accompagnées, habituellement sur la vièle à archet. Cet accompagnement n'a jamais donné lieu à notation spéciale.

**J. C.**

► *Courtoise (littérature).*

**R. Briffault, *les Troubadours et le sentiment romanesque* (Éd. du Chêne, 1945). / J. Boutière et A. H. Schutz, *Biographie des troubadours* (Didier, 1950 ; nouv. éd., Nizet, 1964). / J. Lafitte-Houssat, *Troubadours et cours d'amour* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1950 ; 4e éd., 1974). / E. Hoepffner, *les Troubadours dans leur vie et dans leurs œuvres* (A. Colin, 1954). / *Les Troubadours* (Desclée De Brouwer, 1960). / H. Davenson, *les Troubadours* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1961). / R. Dragonetti, *la Technique poétique des trouvères dans la chanson courtoise* (De Tempel, Bruges, 1961). / R. Nelli, *l'Érotique des troubadours* (Privat, Toulouse, 1963). / R. Nelli et R. Lavaud, *les Troubadours* (Desclée De Brouwer, 1966). / J. Maillard, *Anthologie de chants de troubadours* (Delrieu, Nice, 1967). / W. M. Wiacek, *Lexique des noms géographiques et ethniques dans les poésies de troubadours aux* XIIe *et* XIIIe siècles (Nizet, 1969).**

# Troubetskoï (Nikolaï Sergueïevitch)

Linguiste russe (Moscou 1890 - Vienne 1938).

## Sa vie

Troubetskoï est issu de l'une des plus anciennes familles princières de Russie ; son père, Sergueï Nikolaïevitch Troubetskoï, professeur de philosophie (auteur d'une *Étude sur l'histoire du logos*, 1890), membre actif du mouvement libéral, meurt en 1905 dans les fonctions de recteur de l'université de Moscou. La vocation de linguiste est extrêmement précoce puisque, dès l'âge de quinze ans, le jeune Nikolaï effectue des recherches sur les coutumes des populations finno-ougriennes et étudie des familles linguistiques isolées, non indo-européennes (langues paléosibériennes, langues du Caucase). Chargé de cours à l'université de Moscou en 1915, il se livre à une critique détaillée des méthodes traditionnelles de reconstruction linguistique. En 1922, il s'installe à Vienne. Tout en poursuivant la recherche d'une nouvelle méthode de linguistique historique, il enseigne la philologie slave et provisoirement la littérature russe en appliquant à la stylistique les méthodes formelles. Il suit en même temps les développements de la linguistique générale et les premiers essais concrets d'analyse phonologique de la langue. Il correspond régulièrement avec R. Jakobson* et participe activement aux travaux du Cercle linguistique de Prague : ce sont en particulier la préparation du Ier Congrès international de phonologie de La Haye (1928) et la rédaction des thèses de Prague qui définissent les tâches de la linguistique structurale. En 1938, l'entrée des nazis en Autriche et les persécutions dont il est l'objet pour avoir dénoncé la fausseté des théories racistes ne font qu'aggraver une maladie de cœur dont il meurt à l'hôpital sans avoir tout à fait fini d'y dicter les *Grundzüge der Phonologie*.

## Son œuvre

C'est à la phonologie que Troubetskoï a consacré la plus grande part de son œuvre. Après des études historiques comme les *Essais sur la chronologie de certains faits du slave commun* (1922) et *Polabische Studien* (1929), tentative de reconstitution d'une langue morte, le polabe, où il s'efforce déjà d'expliquer les évolutions des langues par la structure de leur système, appliquant ainsi les méthodes de la phonologie à la diachronie, Troubetskoï tend à centrer ses recherches sur le système phonologique des langues modernes : *Description phonologique du russe moderne* (1934). Il s'attache en même temps à dégager les lois phonologiques générales communes aux différentes langues du monde : *Die phonologischen Systeme, Phonologie et géographie linguistique, Principes de transcription phonologique* (1951), *Projet d'un questionnaire phonologique pour les pays d'Europe* (1947). Les *Grundzüge*

*der Phonologie* (1939, trad. en français par J. Cantineau : *Principes de phonologie*, 1948) constituent la somme de ces recherches.

### Les « Principes de phonologie »

Après avoir repris en l'appliquant à l'étude des sons les distinctions saussuriennes signifié-signifiant et langue-parole, Troubetskoï propose d'abord, dans les *Principes de phonologie*, une nouvelle définition du phonème, qu'il oppose à celle, trop psychologique, de Jan Baudouin de Courtenay et de Lev Vladimirovitch Chtcherba, ainsi qu'à celle, trop phonétique, de Daniel Jones, et qu'il rapproche de celle de L. Bloomfield*.

Le phonème est défini, par sa fonction dans la langue, comme la plus petite unité distinctive, c'est-à-dire la plus petite unité susceptible d'opposer sur le plan du signifiant deux signes linguistiques différents (ainsi /m/ et /b/ dans *malle* et *balle*). Le phonème (« son de la langue ») peut être réalisé par un nombre infini de variantes (« sons de la parole »). Troubetskoï se préoccupe ensuite des problèmes d'identification des phonèmes d'une langue donnée, dont le nombre est toujours fini, et du classement des oppositions, deuxième étape de l'étude d'un système phonologique. Les traits phonologiques qui opposent les uns aux autres les phonèmes d'une même langue se ramènent à un nombre limité de types, valables non seulement pour tout système phonologique quel qu'il soit, mais pour tout système même non linguistique. On distingue les bilatérales des multilatérales (la base commune aux deux termes de l'opposition ne se retrouve dans aucune autre : /p/ et /b/, occlusives bilabiales), les proportionnelles des isolées par le fait que le rapport entre les deux termes de l'opposition se retrouve dans d'autres oppositions (/p/ et /b/ s'opposent comme /t/ et /d/, /k/ et /g/). Si on considère le rapport entre les deux termes dans les oppositions privatives, un des termes est caractérisé par l'absence d'un trait phonologique que l'autre possède, la « marque » ; dans les oppositions graduelles, la différence entre les termes consiste en une différence de qualité plus ou moins grande (la différence /e/ - /ɛ/ en français), tandis que dans les oppositions équipollentes, les deux termes sont d'égale valeur. Deux phonèmes en opposition privative, bilatérale et proportionnelle, forment une paire corrélative. Si la même marque entre en jeu dans plusieurs paires corrélatives, on a une corrélation. Un même phonème peut entrer dans plusieurs paires corrélatives ; on a alors un faisceau de corrélations : ainsi en espagnol /p/ - /t/ - /k/ ; /b/ - /d/ - /g/ ; /f/ - /θ/ - /x/. D'après l'étendue de leur pouvoir distinctif, on distingue les oppositions constantes des oppositions neutralisables. Les traits distinctifs communs aux deux termes d'une opposition neutralisable constituent un archiphonème. Enfin, Troubetskoï étudie les particularités phonétiques qui forment dans les différentes langues du monde des oppositions distinctives ; celles-ci peuvent être réparties en trois classes : vocaliques, consonantiques, prosodiques. Les particularités des phonèmes vocaliques sont le degré d'aperture, la localisation, la résonance ; celles des phonèmes consonantiques sont le degré de franchissement de l'obstacle, la localisation, la résonance. Les particularités prosodiques, ou « prosodèmes », caractérisent une succession de phonèmes en opposition à une autre. La fin de l'ouvrage est consacrée à l'étude de la statistique phonologique (fréquence des phonèmes et combinaisons dans un texte donné ou dans le vocabulaire) et à l'étude des éléments démarcatifs qui servent à distinguer phonologiquement les unités les unes des autres (groupement de consonnes, coup de glotte comme en allemand, etc.).

Les *Principes de phonologie* ont eu une importance fondamentale. Aujourd'hui, les critères de phonétique articulatoire sur lesquels ils sont fondés en limitent considérablement la portée ; mais la définition du phonème et les perspectives de recherche restent encore fécondes. Le classement des distinctions phonologiques pertinentes utilisées dans le langage humain et l'effort pour définir, à travers l'extrême diversité des langues étudiées, un nombre très limité de types sont à la base des recherches les plus modernes sur les « universaux du langage ».

**M. G.**

▶ *Phonologie.*

## trouveurs

▶ TROUBADOURS, TROUVÈRES ET MINNESÄNGER.

## Troyes

Ch.-l. du départ. de l'Aube ; 75 500 hab. *(Troyens)*. L'agglomération compte environ 130 000 hab.

### La géographie

Si la commune a une population inférieure à 80 000 habitants, et qui diminue même parce qu'elle est totalement urbanisée, Troyes n'en est pas moins à la tête d'une agglomération notable qui la classe parmi les neuf villes de la « couronne parisienne » et par conséquent en fait un point d'appui du développement du Bassin parisien. Comme ses homologues, elle est en effet à quelque 160 km de Paris, sur l'axe de communication Paris-Bâle (chemin de fer et R. N. 19) ; elle bénéficie en outre d'une partie des flux entre le Nord (plus la Grande-Bretagne et le Benelux) et le Sud-Est, par les R. N. 77 et 71, voire de sa position sur un axe théorique Lorraine-Loire qui n'est pas encore une transversale très active.

Son rayonnement, toutefois, est à peu près exclusivement départemental ; mais, dans ce cadre, il est souverain, puisque l'agglomération groupe plus des deux cinquièmes de la population auboise et que sa seconde, Romilly-sur-Seine, n'a que 17 573 habitants. Elle y a une position centrale, tout en se situant au contact entre la Champagne crayeuse et les pays plus morcelés de Champagne humide, puis des plateaux céréaliers et viticoles (vignoble d'appellation champagne) qui annoncent la bande de hautes terres accidentées étirée de la Bourgogne à la Lorraine ; elle se situe exactement à l'endroit où la Seine pénètre en Champagne crayeuse en un large entonnoir de plaines. Son environnement est donc varié, contribuant à lui assurer une fonction d'échange et à asseoir son rôle touristique, grâce à la proche forêt d'Othe, aux forêts d'Aumont et d'Orient et surtout au nouveau lac d'Orient (à 20 km), autour duquel on a ouvert un parc régional très fréquenté. Si l'Aube, surtout au sud, n'a pas tout à fait le même dynamisme démographique que le reste de la Champagne, du moins les résidences secondaires sont-elles assez nombreuses : on est aux franges de la zone de week-end des Parisiens.

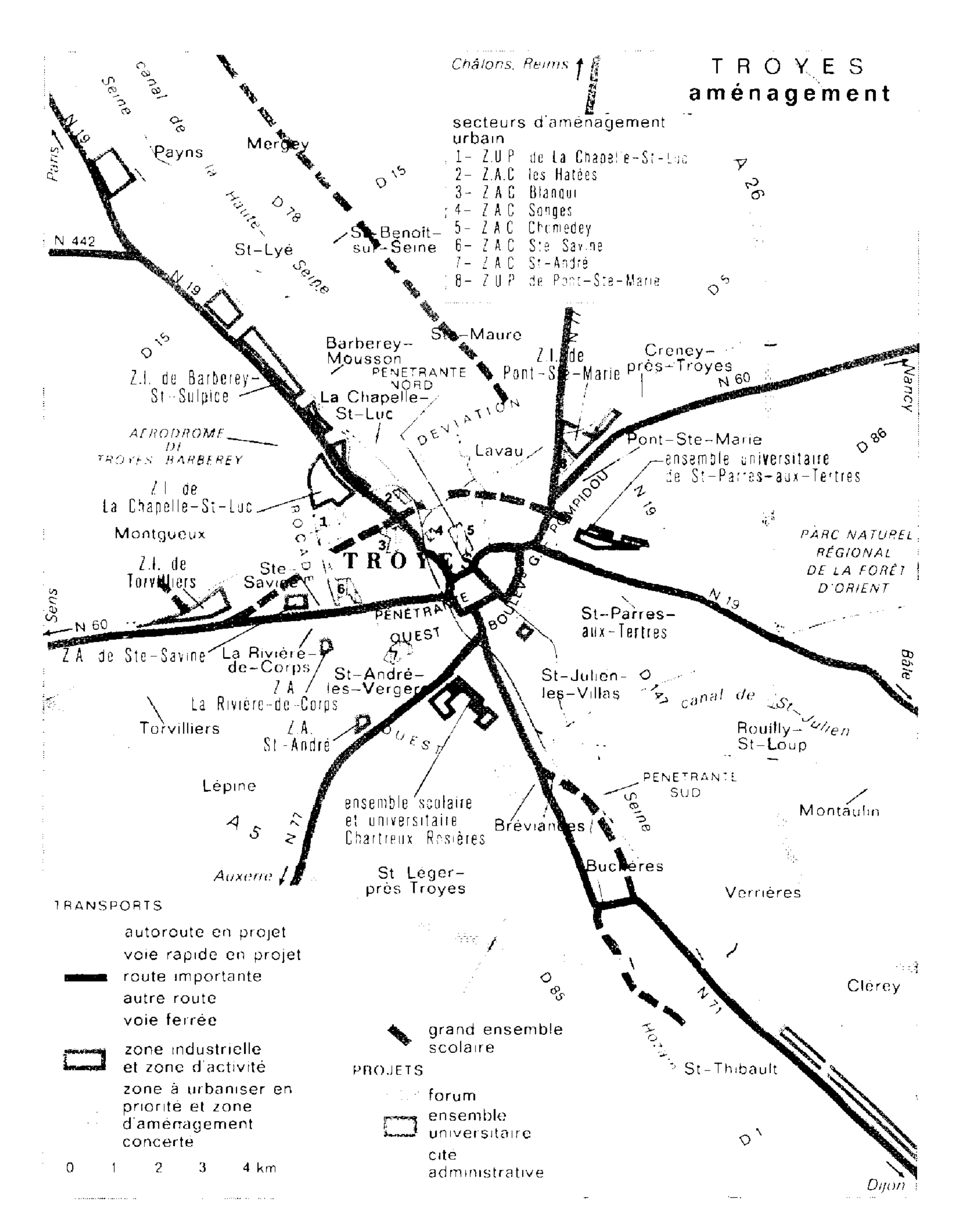
Troyes même ajoute à ces attraits, outre un curieux village de jeunes (Copainville), un ensemble architectural original, legs de son brillant passé commercial. Ancienne ville de foires sur l'axe Méditerranée-Flandre, capitale des comtes de Champagne, Troyes a connu une active période artistique et une école de sculpture originale, au moment de la Renaissance. À côté de ses célèbres églises gothiques enrichies au XVI^e^ s., elle a conservé nombre de vieilles maisons en colombage et de rues étroites, de tourelles et de pignons qui font le charme de ses quartiers centraux.

Ceux-ci, bâtis dans la plaine inondable de la Seine au milieu d'un lacis de chenaux, dessinent un « bouchon de champagne » aux contours jadis soulignés par les remparts, maintenant par des boulevards. Leur forme tient à la juxtaposition d'une ville ecclésiastique (la tête, avec la cathédrale), assez peu peuplée, et d'une ville commerçante (le corps du bouchon), où, auprès de l'hôtel de ville, se tiennent aujourd'hui le centre des affaires et, au nord-ouest, le centre des professions libérales. Une partie du bouchon est très dégradée et fait l'objet d'une importante rénovation (Gros-Raisin). Un secteur sauvegardé a été délimité.

C'est au XIX^e^ s. surtout que Troyes a développé une fonction de négoce, bien qu'elle en soit née : la bonneterie, longtemps diffuse dans toute l'Aube, s'est rassemblée dans la ville (et à Romilly), jusqu'à la dominer. Une couronne de quartiers industriels cerne le centre, mais se rénove peu à peu avec la décentralisation et la reconstruction de certaines usines. Toute une série de grandes firmes aux marques célèbres ont conservé leur siège à Troyes : Devanlay-Recoing (DR, 2 000 salariés) et Gillier (Jil, chemises Lacoste, 1 600), du groupe Lévy ; Vitoux (Vitos, 2 200), Poron (Absorba, 1 700) ; Valton (Petit-Bateau, 1 400) ; Fra-for (1 200) ; et une trentaine d'entreprises de 100 à 500 salariés dont Exciting, Mauchauffée (Emo), etc. La spécialisation porte surtout sur les sur- et sous-vêtements.

L'agglomération compte 18 000 salariés dans cette branche et dans les activités annexes (teintures et apprêts, machines pour bonneterie), la seule bonneterie fournissant 62 p. 100 de l'emploi industriel. Cette domination, appuyée par l'existence d'un centre de recherches, d'une école et d'un centre de productivité, a posé quelques problèmes (mono-industrialisation et pénurie d'emplois masculins).

Aussi, depuis 1960, d'autres usines sont-elles venues ou se sont-elles




agrandies (tandis qu'une partie de la bonneterie abandonnait l'agglomération à la recherche des bas salaires de l'Ouest ou du Massif central) : jantes de roues (Michelin) et pneus (Kléber-Colombes) à La Chapelle-Saint-Luc, appareils de levage Fenwick, luminaires Petitjean, papiers minces Bolloré, serrures Vachette notamment, en des unités de 500 à plus de 1 000 emplois.

Ces implantations, et l'extension corrélative de l'habitat, se sont faites en grande partie à la périphérie de l'agglomération, souvent spontanément dans la mesure où la politique des zones industrielles et des Z. U. P. n'est intervenue qu'avec retard ; ce retard tient en partie à l'ampleur des problèmes posés par le caractère pluricommunal de l'agglomération (divergences entre communes de composition sociale et d'orientation politique différentes).

Les problèmes d'emploi demeurent, les nouveaux postes étant en partie pourvus par la main-d'œuvre étrangère et par les femmes, tandis que la bonneterie, sans être vraiment en crise, ne se développe plus à cause des départs, de l'automatisation et des grands changements dans les productions, dont Troyes n'a pas toujours pu suivre assez vite l'évolution : sa part en France est passée de la moitié au quart.

L'encombrement du centre, l'insuffisance de zones industrielles (on en crée une à Pont-Sainte-Marie), l'aménagement de la plaine humide de la Seine posent des problèmes auxquels on s'est attaqué surtout depuis 1970. Troyes doit mieux affirmer son rayonnement. Elle a obtenu que la future autoroute Calais-Dijon passe non loin. Elle se sent un peu excentrée dans la région Champagne-Ardenne et voudrait diminuer la part des emplois industriels, anormalement élevée pour une ville de la « couronne » (54 p. 100 d'ouvriers [dont 40 p. 100 de femmes], 50 p. 100 d'actifs industriels et 8 p. 100 dans le bâtiment, contre 42 p. 100 d'actifs du tertiaire) ; elle a obtenu des antennes de l'université de Reims (I. U. T., médecine) et cherche à attirer des bureaux.

**R. B.**

## L'histoire

Capitale des Tricasses, Troyes fut appelée par les Romains *Augustobona.* Créé au IVe s., l'évêché de Troyes dépendait du siège métropolitain de Sens. Ses évêques furent les véritables gouverneurs de la ville au moment des grandes invasions. Le plus illustre fut saint Loup (ou Leu, évêque de 426 à 478), qui sauva en 451 la cité des ravages des Huns, après la défaite d'Attila aux champs Catalauniques.

À partir du IXe s., la ville passa sous la domination des comtes de Troyes et de Champagne et devint leur capitale. Elle fut prise et incendiée à la fin du IXe s. par les Normands, mais elle ne cessa ensuite de s'accroître et de prospérer, lorsque les comtes de Champagne eurent fait de leur fief un des plus puissants de la France médiévale. Les comtes embellirent la ville et y creusèrent des canaux destinés à assécher les marécages et à alimenter les tanneries.

Mais Troyes dut surtout sa prospérité économique aux célèbres foires* de Champagne, dont elle était la plus importante. Tous les ans, en juillet (foire chaude) et en novembre (foire froide), des marchands venus du sud et du nord se réunissaient à Troyes, qui se trouvait à mi-chemin de la grande route commerciale qui va de l'Italie et de la Provence vers les côtes de Flandre.

À partir du XIe s., les comtes de Champagne accordèrent aux marchands des privilèges, pour assurer définitivement à leur terre les avantages de ce trafic. En Champagne, les Flamands apportaient leurs draperies achetées par les Italiens et les Provençaux et ils en emportaient les tissus de soie, les orfèvreries et les épices venus d'Orient, par Venise, et qu'eux-mêmes acheminaient à Bruges, où venaient s'approvisionner les marins du Nord.

Aussi, aux foires de Troyes, toute l'Europe était-elle représentée : il existait des maisons d'Allemagne comme des hôtels et des halles des marchands de Montpellier, de Montauban, de Valence, de Lérida, de Barcelone, de Rouen, d'Auvergne, de Bourgogne, de Picardie, de Genève, d'Ypres, de Douai, de Saint-Omer, etc.

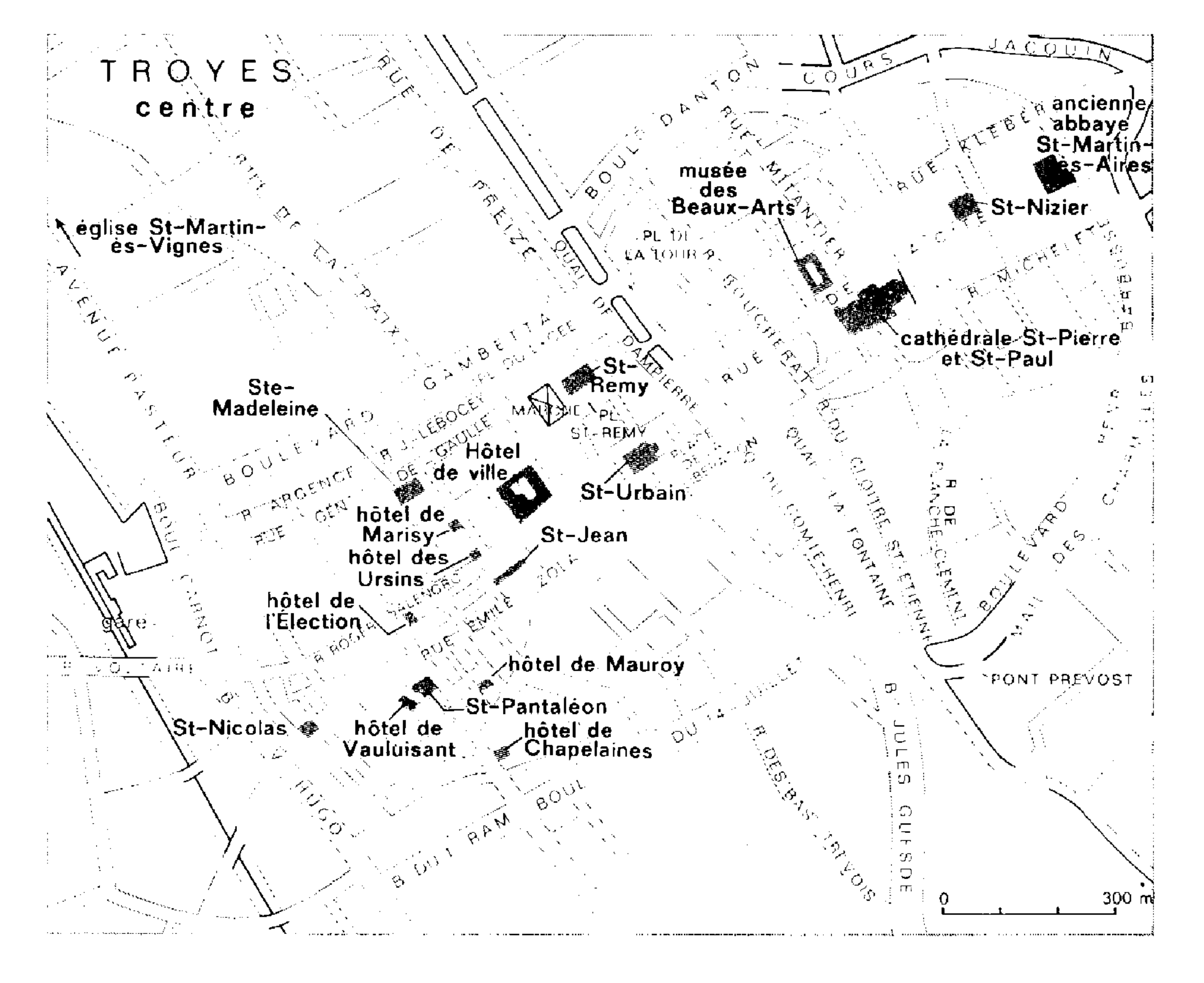
L'apogée de ces foires se situa au XIIIe s., mais dès le début du siècle suivant elles commencèrent à décliner avec l'établissement d'habitudes commerciales plus sédentaires et le développement de liaisons maritimes directes entre l'Italie et la Flandre ainsi que l'Angleterre. La guerre de Cent Ans leur porta le coup décisif.

En 1284, la dernière comtesse de Champagne, Jeanne de Navarre, apporta le comté en dot à son époux, Philippe le Bel, et Troyes fut ainsi réunie au domaine royal.

Au XIVe s., la ville se montra favorable aux Bourguignons, et le duc de Bourgogne Jean sans Peur décida d'en faire la capitale du royaume. Le 21 mai 1420, la reine Isabeau de Bavière y signait le célèbre traité qui déshéritait le Dauphin au profit du roi Henri V d'Angleterre. Les victoires de Jeanne d'Arc et de Charles VII, qui reprirent la ville le 9 juillet 1429, le rendirent bientôt caduc.

Au XVIe s., un grand nombre de ses habitants se convertirent au calvinisme, mais les massacres des guerres de Religion en firent disparaître beaucoup. Au XVIIe s., la révocation de l'édit de Nantes et le départ des protestants portèrent un rude coup à son commerce, et Troyes perdit ses privilèges municipaux. Le XVIIIe s. fut au contraire une période tranquille, troublée seulement par l'arrivée du parlement de Paris, exilé en 1787 par Loménie de Brienne.

Au XIXe s., l'industrie bonnetière, florissante déjà au XVIIIe s., y connut un



développement spectaculaire et a subsisté jusqu'à nos jours.

P. R.

▶ Aube / Champagne / Champagne-Ardenne / Foire.

T. Boutiot, *Histoire de Troyes et de la Champagne méridionale* (Dufey-Robert, Troyes, 1870-1874 ; 4 vol.). / J. Nesmy, *Pèlerinages à travers le vieux Troyes* (Impr. Paton, Troyes, 1949). / J. Roserot de Melin, *le Diocèse de Troyes* (Impr. La Renaissance, Troyes, 1958).

## Troyes, ville d'art

La richesse artistique de la ville de Troyes est liée à la fortune de la ville, capitale des comtes de Champagne aux XIIe et XIIIe s. et grand centre marchand pendant la Renaissance. Le château des comtes n'est plus qu'un souvenir, de même que l'église collégiale Saint-Étienne, élevée à la fin du XIIe s. dans son enceinte.

Le plus ancien monument de la ville est aujourd'hui l'église Sainte-Madeleine, dont le chœur et le transept ont été construits vers 1200. La hauteur insolite du triforium, le passage intérieur qui le surmonte montrent que l'architecture troyenne du début du XIIIe s. a dû jouer un rôle dans la diffusion vers la Bourgogne de traits gothiques issus de l'art anglo-normand par l'intermédiaire de la France du Nord. La cathédrale Saint-Pierre-et-Saint-Paul fut commencée peu après, vers 1208. Le chœur était presque terminé en 1227, quand un ouragan détruisit les parties hautes. On le reprit aussitôt, puis l'entreprise se ralentit : le transept ne fut achevé que dans la seconde moitié du XIIIe s., et la nef seulement au XVe s. Le chevet à déambulatoire possède une chapelle d'axe plus importante que les autres chapelles rayonnantes, comme à Saint-Remi de Reims et avant les cathédrales de Reims et d'Amiens. L'élévation du chœur est particulièrement remarquable ; des statues couronnent les piles des grandes arcades sous les colonnettes qui s'élèvent jusqu'aux nervures des voûtes. Le triforium se divise en lancettes trilobées jumelées sous un arc ajouré, et le fond en est vitré. Les fenêtres hautes composées ajourent complètement le mur et se lient au triforium par des colonnettes. Les spécialistes discutent sur la date de ces étages supérieurs à claire-voie et au réseau délicat : avant ou après l'ouragan de 1227 ? Quoi qu'il en soit, le chœur de la cathédrale de Troyes apparaît comme un monument clef dans la genèse du gothique rayonnant, et il a exercé une influence directe sur l'abbatiale de Saint-Denis* et sur l'œuvre de Pierre de Montreuil.

Ce style rayonnant a produit un de ses chefs-d'œuvre dans l'église Saint-Urbain, construite à partir de 1262 grâce au pape Urbain IV, qui la fit élever à l'endroit où son père tenait son échoppe de savetier. Le chœur et le transept étaient terminés dès 1266. L'abside sans déambulatoire n'est plus qu'une paroi translucide divisée en deux étages, dont les réseaux se répondent. L'étage inférieur est dédoublé et déploie un écran léger d'arcades devant les fenêtres. L'élégance du décor, la disparition du mur, la simplification des étages sont autant de signes précoces d'un style qui devait marquer tout le XIVe s.

La seconde période d'éclat de l'art troyen, au XVIe s., montre un mélange de traditions de l'art gothique flamboyant, de traits de la Renaissance italienne et de goûts bourgeois propres à la société troyenne de l'époque — qu'expriment bien les deux bonnes dames richement attifées du groupe sculpté de la Visitation de l'église Saint-Jean. On bâtit beaucoup à Troyes à cette époque, au début du siècle et après un incendie dévastateur survenu en 1524. C'est alors que s'élèvent les églises Saint-Nizier, Saint-Pantaléon, Saint-Nicolas, le chœur de Saint-Jean, qui sont autant de musées de la sculpture et du vitrail. Martin Chambiges († 1532) vient à Troyes terminer la cathédrale et construire sa façade. Des architectes troyens se distinguent aussi, comme Jean Faulchot († 1577) au portail sud de Saint-Nicolas. Jean Gailde († 1519) élève le jubé de Sainte-Madeleine. François Gentil (v. 1510 - v. 1588), Dominique Florentin, des sculpteurs anonymes, comme l'auteur de la Sainte Marthe de l'église Sainte-Madeleine, peuplent les églises de statues. Les maîtres verriers conçoivent des vitraux surtout narratifs, à nombreuses scènes juxtaposées, qui font de Troyes un des grands centres de la peinture sur verre jusqu'au XVIIe s., avec Linard Gontier, auteur en 1625 du vitrail du *Pressoir mystique* de la cathédrale.

L'hôtel de Vauluisant, l'hôtel de ville, le musée des Beaux-Arts illustrent l'architecture classique. Troyes a d'ailleurs enfanté deux grands artistes du siècle de Louis XIV, le sculpteur François Girardon et le peintre Pierre Mignard*, qui ont collaboré au retable de l'église Saint-Jean. De vieilles maisons à pans de bois et à étages en encorbellement complètent le décor artistique de la vénérable cité champenoise.

A. P.

R. Kœchlin et J. J. Marquet de Vasselot, *la Sculpture à Troyes et dans la Champagne méridionale au* XVIe s. Étude sur la transition de l'art gothique à l'italianisme (A. Colin, 1900 ; nouv. éd., F. de Nobèle, 1966). / P. Biver, *l'École troyenne de peinture sur verre* (G. Enault, 1935). / A. Moreau, *Troyes et ses trésors* (Nouv. éd. latines, 1964). / J. Roserot de Melin, *Bibliographie commentée des sources d'une histoire de la cathédrale de Troyes* (Impr. Paton, Troyes, 1966 et de Boccard, 1971 ; 2 vol.).


Lauros-Giraudon

Sainte-Madeleine : jubé (1508-1517) par le sculpteur et architecte Jean Gailde.

# Trucial States

Le terme de *Trucial States* (« les États de la Trêve ») s'appliquait jusqu'en 1971-72 à sept émirats de la côte arabe du golfe Persique (entre Qaṭar et Oman), qui constituent aujourd'hui la *Fédération des émirats arabes unis.* Ce sont *Abū Ẓabī* (ou *Abū Dhabī*) [46 000 hab. et 67 000 km² env.], *Dubayy* (59 000 hab. et 4 000 km²), *Chārdja* (31 000 hab. et 2 600 km²), *Fudjayra* (10 000 hab. et 1 300 km²), *'Adjmān* (4 000 hab. et 250 km²), *Umm al-Qīwayn* (4 000 hab. et 1 800 km²), *Ra's al-Khayma* (25 000 hab. et 2 000 km²). Les deux premiers ont des territoires cohérents et relativement importants, les cinq derniers sont composés de possessions dispersées, à multiples enclaves mutuelles, dans la péninsule de Musandam, qui commande le détroit d'Ormuz.

| | |
|---|---|
| **superficie** | 80 000 km² environ |
| **population** | 180 000 habitants (recensement de 1968) |
| **densité** | 2,2 hab. au km² |
| **nature de l'État** | fédération d'émirats |
| **langue** | arabe |
| **religion** | islām |

## La géographie

La structure territoriale et humaine des divers émirats est très différente.

*Abū Ẓabī*, le plus important, comprend une large fraction des déserts intérieurs de l'Arabie orientale (extrémité du Rub'al-Khālī), parcourue par des tribus nomades (Banū Yās, Manāṣīrs), ainsi que des groupes d'oasis (al-Djiwā' ; al-Buraymī, ce dernier revendiqué également par l'Arabie Saoudite et dont al-'Ayn est le centre principal). Un autre noyau important de population est constitué par la ville même d'Abū Ẓabī (22 000 hab. en 1968), bâtie sur une île immédiatement contiguë à la côte.

*Dubayy* est essentiellement une ville, port bien abrité dans une anse de la côte occidentale de la péninsule du cap Musandam. Elle concentre la quasi-totalité de la population de l'émirat, avec un arrière-pays presque totalement désertique.

Les *autres émirats* n'ont que des centres de population insignifiants, oasis ou petits villages côtiers, à l'exception de Chārdja (20 000 hab.) et de Ra's al-Khayma (8 000 hab.), ports de la côte occidentale et orientale de la péninsule. Dans l'intérieur du dernier émirat, des reliefs rocheux abritent une population troglodyte, non arabe et mal connue.

Le nom collectif ancien et la destinée de cet ensemble assez hétérogène remontent au traité de paix perpétuelle signé en 1853, sous les auspices de la Grande-Bretagne et après plusieurs interventions de celle-ci, entre ces

principautés, qui vivaient alors essentiellement de la piraterie et du commerce des esclaves, dans une discorde constante. En 1892, le protectorat britannique était formellement étendu aux Affaires étrangères de l'ensemble des émirats.

La vie de ceux-ci, après l'instauration de la paix britannique, fut essentiellement fondée, comme à Koweït et à Qaṭar, sur le commerce des barques *(dhows)* dans l'océan Indien et surtout, entre les deux guerres mondiales, sur la pêche perlière. Chārdja armait ainsi 350 bateaux dans ce but vers 1930. Le déclin intervint avec la concurrence des perles de culture japonaises. En 1945, toute la Trucial Coast n'armait déjà plus que 250 barques pour la pêche perlière, qui s'est aujourd'hui encore considérablement réduite. Seul le port de Dubayy trouva une intéressante activité de rechange dans la contrebande de l'or vers l'Inde (où le cours du métal précieux, dont l'importation particulière est interdite, est deux fois plus élevé que sur les marchés libres mondiaux). D'autres formes de contrebande (montres) s'y ajoutent et ont constitué, avec l'activité bancaire, les bases d'une solide prospérité commerciale (250 t d'or et près de 3 millions de montres auraient été importés et réexportés en 1970).

Mais ce sont les découvertes pétrolières récentes qui ont transformé de façon décisive la vie des émirats (la seule autre ressource minérale étant constituée par les gisements d'oxyde de fer exploités dans l'île d'Abū Mūsā, dépendance de Chārdja). La production pétrolière a commencé à Abū Ẓabī en 1962 (British Petroleum et Compagnie française des pétroles), pour atteindre 65 Mt en 1975 ; à Dubayy en 1969, pour atteindre 12 Mt dès 1974 ; à Chārdja en 1974, pour s'élever déjà à 2 Mt l'année suivante. Les revenus procurés par un pétrole presque totalement exporté assurent un développement extrêmement rapide et provoquent les mêmes phénomènes d'afflux de population étrangère que dans les émirats pétroliers d'essor plus ancien. La population totale comptait 37 p. 100 d'étrangers dès 1968. Le pourcentage atteignait 55 p. 100 à Abū Ẓabī et 75 p. 100 dans la ville du même nom. L'originalité de la Trucial Coast est que cette immigration est plus indienne et iranienne qu'arabe. À Abū Ẓabī, 42 p. 100 des étrangers sont Iraniens et 32 p. 100 Indo-Pakistanais.

**X. P.**

## L'histoire

Au XIXe s., cette région était peuplée de pirates qui menaçaient les activités commerciales des Anglais dans le golfe Persique, et c'est pour cette raison qu'on l'appelle également Côte des Pirates.

En mai 1853, les Britanniques signaient, avec les principaux chefs des pirates, un traité de paix perpétuelle *(truce)* qui préludait à un siècle de prédominance anglaise absolue dans ces pays. La Côte des Pirates prit alors le nom d'*États de la Trêve (Trucial States)* ou d'*Oman de la Trêve (Trucial Oman)*.

Cependant, la piraterie persista ; elle ne disparut complètement qu'un peu avant la Seconde Guerre mondiale. La Grande-Bretagne partagea la région en sept petites principautés : Abū Ẓabī, Dubayy, Chārdja, Fudjayra, 'Adjmān, Umm al-Qīwayn, Ra's al-Khayma. La domination anglaise était assurée par un officier politique qui dépendait du résident politique du golfe Persique. En mars 1892, les princes des États de la Trêve s'engageaient par traité à n'avoir de rapports qu'avec la Grande-Bretagne et à lui remettre leur souveraineté externe en échange de sa protection, surtout contre le puissant voisin Saoudite. En 1911-12, enfin, des accords donnaient l'exclusivité à la Grande-Bretagne en matière d'exploitations pétrolières et perlières.

En 1955, un conflit surgit entre Abū Ẓabī, soutenu par la Grande-Bretagne, et l'Arabie Saoudite*, à propos de la possession de l'oasis de al-Buraymī. Dans ces étendues désertiques, les frontières sont mal fixées et dépendent du désir de chaque État de déterminer les limites entre les concessions pétrolières respectives.

Le 2 décembre 1971, six des principautés des États de la Trêve décidèrent de se fédérer en un État des émirats arabes unis ; le septième, Ra's al-Khayma, rejoignit la Fédération le 10 février 1972.

Deux jours avant l'indépendance de la Fédération, le 30 novembre 1971, l'Iran s'empara de trois îlots du détroit d'Ormuz qui verrouillent le golfe Persique et qui appartenaient aux principautés de Chārdja et de Ra's al-Khayma. À la suite de cet événement, une tentative de coup d'État a eu lieu à Chārdja ; il a avorté, mais le cheikh a été assassiné (25 janv. 1972). En juin 1972, un conflit frontalier entre Chārdja et Fudjayra a pris fin après l'intervention des troupes d'Abū Ẓabī.

Au lendemain de l'indépendance, la Fédération s'est dotée d'un conseil suprême composé des souverains de chaque principauté, d'un gouvernement et d'une assemblée consultative. Le président de la Fédération, Zāyid ibn Sultān al-Naḥyān, est aussi gouverneur d'Abū Ẓabī. En décembre 1973, le gouvernement d'Abū Ẓabī et le gouvernement fédéral des Émirats arabes unis constituent un gouvernement fédéral unique, installé à Abū Ẓabī sous la présidence du cheikh al-Naḥyān.

**P. P. et P. R.**

▶ *Arabie.*

A. T. Wilson, *The Persian Gulf* (Oxford, 1928 ; 2e éd., Londres, 1954). / J. J. Berreby, *les Principautés du golfe Persique* (la Documentation fr., « Notes et études documentaires », 1956) ; *le Golfe Persique* (Payot, 1959). / C. Mann, *Abu Dhabi : Birth of an Oil Sheikdom* (Beyrouth, 1964). / K. G. Fenelon, *The Trucial States, a Brief Economic Survey* (Beyrouth, 1967). / D. Hawley, *The Trucial States* (Londres, 1970).

# truffe

Nom donné aux conceptacles souterrains des Champignons ascomycètes du genre *Tuber* ou d'autres Tubérales et, par extension, des Gastéromycètes hypogés *(Hymenogaster, Hydnangium)*, ou fausses truffes.

Les *Tubérales* sont des Discomycètes, pour la plupart adaptés à la vie souterraine, dont la fructification est un conceptacle de consistance charnue ou coriace, plus ou moins globuleux, bosselé ou irrégulier ; l'hyménium tapisse la cavité, qui est simple ou densément contournée.

En coupe longitudinale, ces Champignons présentent une paroi externe, ou *péridium*, correspondant au réceptacle des Pézizes, de teinte claire (blanc sale ou ocracé) ou brun noir, lisse ou granuleuse, ou ornée de verrues polyédriques, et une masse centrale fertile, ou *glèbe*, parcourue de veines sombres qui délimitent l'*hyménium*. Chez quelques espèces *(Tuber æstivum)*, les veines communiquent avec l'extérieur par plusieurs pores ; *T. excavatum* offre une cavité basale qui se prolonge en digitations dans la glèbe. Les asques sont globuleux et contiennent un nombre de spores généralement inférieur à huit (souvent deux à quatre) ; les *ascopores* globuleuses ou ovoïdes ont une paroi rigide, pigmentée et ornée d'épines ou d'un réseau supplémentaire alvéolé.

Les différents genres et espèces de Tubérales ont été rattachés à plusieurs lignées issues de Pézizes charnues, operculées, adaptées à des conditions de plus en plus strictement hypogées ; les *superæ*, à pore sommital *(Genea, Pseudobalsamia)*, seraient apparentés aux *Aleuria* ; les *inferæ*, à dépression ou pore basal (la plupart des *Tuber*), sont issus des *Lachnea*, et les *ubiquariæ*, sans symétrie axiale *(Geopora, Balsamia)*, dérivent des *Sepultaria* arénicoles.

Au point de vue morphologique, on distingue, dans le genre *Tuber*, les *truffes noires*, à péridium sombre couvert de verrues pyramidales et glèbe grise à noir violacé, et les *truffes jaunes*, à péridium ocracé ou roussâtre, à surface lisse ou granuleuse. Au premier groupe appartiennent des espèces comestibles : *T. æstivum*, ou truffe de la Saint-Jean, *T. uncinatum*, ou de Bourgogne, *T. mesentericum*, *T. brumale*, et la plus estimée, la truffe du Périgord, *T. melanosporum*, à la saveur délicate, à l'odeur puissante et agréable. Parmi les espèces claires, la seule espèce largement consommée est la truffe dite « blanche » du Piémont, *T. magnatum*, de saveur un peu alliacée, qu'on trouve au nord de l'Italie et dans la basse vallée du Rhône.

Proches des *Tuber* sont les *Terfezia* à glèbe claire, charnue et veinée ; ce sont les truffes blanches du domaine méditerranéen, d'habitat semi-désertique.

Les *Elaphomyces*, ou truffes de Cerf, sont sans doute plus proches des Eurotiales que les truffes proprement dites.

La truffe du Périgord représente un facteur appréciable dans l'économie des régions de production : Provence, bordure occidentale du Massif central, Italie du Nord. Les sols les plus favorables à son développement sont les terrains calcaires ou argilo-calcaires meubles, bien drainés et plantés de Chênes (Chênes pédoncules ou Rouvres, Chênes verts, Kermès, selon les régions) ou d'autres essences telles que le Peuplier et le Noisetier, dont les racines s'associent étroitement en mycorhizes avec le mycélium du Champignon. La présence de truffes est parfois signalée au chercheur par des crevasses dans le sol ou par l'aspect souffreteux de la végétation superficielle, dû à l'action antibiotique qu'exerce sur leurs racines le mycélium du Champignon, ou encore par les activités des essaims de la Mouche trufficole, *Anistoma cinnamonea*, qui dépose sa ponte dans les tubercules. Pratiquement, la récolte se fait avec l'aide de Porcs, particulièrement friands de truffes, ou de Chiens dressés qui les détectent à l'odeur. La

production annuelle est, en France, de l'ordre de 50 t.

La culture indirecte de la truffe a été introduite il y a une centaine d'années en plantant des Chênes dans les endroits favorables, en ensemençant le sol avec de la terre prélevée sous les Chênes truffiers ou avec des fragments de truffes ou encore, selon une méthode plus rationnelle, en plantant de jeunes arbres déjà mycorhizés ; 20 000 Chênes truffiers ont été ainsi plantés au Périgord, en 1973. La production de truffes commence après une période de 7 à 15 ans et peut durer une trentaine d'années ou plus. La saison des truffes, en Italie et dans le sud de la France, s'étend de la mi-novembre à mars, après les gelées hivernales.

Outre leur intérêt gastronomique indiscuté, les truffes trouvent une utilisation dans la fabrication de liqueurs et de parfums, et pour affiner l'odeur du tabac.

J. N.

# Truite

Poisson téléostéen* de l'ordre des Clupéiformes, du sous-ordre des Salmonoïdes (dont on fait parfois l'ordre des Salmoniformes).

Il se reproduit dans les eaux froides et fortement oxygénées des rivières et torrents de l'hémisphère Nord et il fait l'objet d'un élevage intensif (*salmoniculture* ou *trutticulture*).

## Les Salmonidés

Il existe deux espèces de Truites : la Truite d'Europe *(Salmo trutta)* et la Truite arc-en-ciel *(S. Gairdneri)*.

On distingue trois sous-espèces de Truite d'Europe : la Truite de mer *(S. trutta trutta)*, qui effectue comme le Saumon* des migrations amphibiotiques, la Truite de rivière *(S. trutta fario)* et la Truite de lac *(S. trutta lacustris)*, qui restent confinées aux eaux douces. Il est très difficile, étant donné la grande variabilité spécifique des espèces du genre *Salmo*, de donner des caractères distinctifs de chacune de ces espèces ou sous-espèces.

La Truite arc-en-ciel, originaire de la côte pacifique des États-Unis, a été introduite en Europe vers 1880. Elle ne s'est jamais vraiment acclimatée en France, sinon dans certains lacs alpestres et pyrénéens. En revanche, c'est surtout elle qui est élevée, et on la rencontre dans toutes les eaux à Truites à la suite de déversements d'alevins de repeuplement.

On range au voisinage des Truites (tribu des Salmoninés) l'Omble chevalier *(Salvelinus alpinus)*, qui vit en profondeur dans les lacs alpins, le Saumon de fontaine *(S. fontinalis)* des eaux froides d'Europe et d'Amérique du Nord et l'Omble du Canada *(Cristivomer namaycush)* des Grands Lacs, victime de la Lamproie.

Les Corégoninés forment la seconde tribu de la famille des Salmonidés. À l'inverse des Salmoninés, ils ont une bouche petite, des dents faibles et un filtre branchial adapté à leur nutrition microphage. Le Lavaret *(Coregonus lavaretus)* vit dans les lacs européens ; il a son correspondant en Amérique du Nord *(C. clupeaformis)*, assez abondant pour donner lieu à des pêches commerciales. L'Ombre *(Thymallus thymallus)*, qu'on reconnaît à sa première dorsale très haute et à ses écailles de grande taille, recherche les eaux claires et calmes.

## Les familles voisines

On range deux familles au voisinage des Salmonidés : les Osmëridés et les Salangidés.

Les Osmëridés sont marins, mais se rapprochent des côtes et des estuaires pour pondre. Citons parmi eux : l'Éperlan *(Osmerus eperlanus)*, pélagique et microphage, dont il existe des variétés adaptées aux eaux dessalées de la Baltique et des lacs des pays baltes ; le Poisson-chandelle *(Thaleichthys pacificus)* du Pacifique Est, ainsi nommé parce qu'une fois séché il est si huileux qu'il peut servir de torche, et le Capelan *(Mallotus villosus)*, lui aussi pélagique et microphage des eaux arctiques, qu'on pêche activement et dont on tire une farine et des huiles à usage industriel.

Les Salangidés ont des mœurs voisines de celles des Osmëridés, mais ne possèdent pas de vessie natatoire. On les trouve près des côtes d'Asie orientale, ainsi que de celles d'Australie et de Nouvelle-Zélande.

## La salmoniculture

La salmoniculture, ou pisciculture* des eaux froides, concerne d'une part la production d'alevins de repeuplement pour les Saumons de l'Atlantique et du Pacifique, l'Omble chevalier, les Corégones et les Ombres, d'autre part la reproduction et l'élevage jusqu'à la taille marchande de la Truite arc-en-ciel, de la Truite commune et du Saumon de fontaine. Elle est pratiquée dans les eaux fraîches du monde entier, et sa relative facilité fait qu'elle est largement répandue.

La salmoniculture exige une eau pure et fraîche, de préférence calcaire, éventuellement granitique, toujours bien oxygénée, ce qui nécessite une température le plus souvent inférieure à 20 °C et un renouvellement constant de l'eau. Les géniteurs, capturés dans la nature ou provenant eux-mêmes d'un élevage, doivent comporter en moyenne trois femelles pour un mâle. On pratique la fécondation artificielle à sec ; découverte en 1856, celle-ci assure des pourcentages de réussite de l'ordre de 95 p. 100. Les œufs sont incubés sous abri, dans un lieu bien éclairé et protégé du gel, sur des claies de zinc ou de matière plastique. Après l'éclosion, les alevins sont conservés jusqu'à résorption de la vésicule vitelline. À ce stade, on obtient les alevins de repeuplement qu'on peut déverser dans les eaux libres. Si l'on continue l'élevage, on garde les alevins pendant trois à quatre semaines dans les auges d'incubation, en leur donnant des Daphnies ou de la nourriture artificielle, puis on les transporte dans des étangs ou des bassins où on les engraisse selon des méthodes très variées. En général, on obtient un Poisson de taille commerciale au cours de la seconde année.

R. B.

📖 M. Huet, *Traité de pisciculture* (Éd. de la Vie rustique, Bruxelles, 1952 ; 4e éd., 1970). / C. J. Spillmann, *Poissons d'eau douce*, t. LXV de la *Faune de France* (Lechevalier, 1962). / N. B. Marshall, *Life of Fishes* (New York, 1966 ; trad. fr. *la Vie des poissons*, Bordas, 1972 ; 2 vol.). / F. R. Harden Jones, *Fish Migration* (Londres, 1968).

# Truman (Harry S.)

Homme d'État américain (Lamar, Missouri, 1884 - Kansas City 1972).

Après des études modestes, il est employé de banque et, pour un temps relativement court, fermier. Au cours de la Première Guerre mondiale, le voici lieutenant, puis capitaine d'artillerie dans le corps expéditionnaire américain ; il se bat à Saint-Mihiel et dans l'Argonne en septembre-octobre 1918. Démobilisé, il se marie et tente sa chance dans le commerce : il ouvre une chemiserie ; la récession de 1920-21 le conduit à la faillite. Il se tourne alors vers la politique et se lie avec la « machine », particulièrement corrompue, du parti démocrate* du Missouri. Élu juge de comté en 1922, battu aux élections de 1924, vainqueur en 1926, il construit des routes et passe pour un administrateur dévoué et honnête.

Aussi est-ce à lui que le « patron » local du parti, Thomas J. Pendergast, songe pour les élections sénatoriales de 1934. Truman profite du succès général des démocrates et vient siéger à Washington. Le nouveau sénateur reste fidèle à ses amis : il n'abandonnera pas Pendergast même après sa condamnation pour fraude fiscale. Malgré ses relations douteuses, son intégrité est totale. L'appui qu'il accorde à la politique du président Roosevelt* est sans faille. Il parvient à se faire réélire en 1940, en s'appuyant sur les petits fermiers, les Noirs et les ouvriers. Peu d'observateurs de l'époque l'auraient cru promis à une destinée plus brillante. De fait, il accède à une relative célébrité en devenant président d'une commission spéciale du Sénat, chargée d'enquêter sur les dépenses relatives à la défense nationale. Par une activité inlassable et une scrupuleuse attention aux comptes des administrations, il fait économiser un milliard de dollars au Trésor fédéral.

Sans doute est-ce cette ardeur au travail, ce goût de l'action et le charme de sa personnalité qui conduisent Roosevelt à le choisir comme colistier pour l'élection présidentielle de 1944. En outre, Truman est moins à gauche que le vice-président sortant, Henry A. Wallace (1888-1965), moins à droite qu'un candidat éventuel à la fonction, James F. Byrnes (1879-1972) ; il est l'homme de la situation. Peut-être songe-t-on aussi que dans l'hypothèse de la disparition brutale du président, Truman assurera habilement et honnêtement la transition.

La mort soudaine de Franklin D. Roosevelt le 12 avril 1945 le porte aux responsabilités suprêmes. Il n'a reçu pour cela aucune préparation : les vice-présidents sont alors tenus à l'écart des affaires ; il n'est pas au courant des grands secrets de l'État. Pourtant, si la victoire militaire sur l'Allemagne est proche, les difficultés de l'après-guerre s'annoncent particulièrement graves et le Japon n'est pas encore battu. Succédant au chef prestigieux qui a sorti le pays de la crise économique et lui a donné la première place dans le monde, Truman doit assumer deux tâches délicates : reconvertir les États-Unis aux activités de paix ; définir la politique étrangère d'une puissance investie de responsabilités mondiales.

Démobiliser les G. I. et les réintégrer dans la vie civile, lutter contre l'infla-

tion et apaiser l'agitation que connaît le monde ouvrier, telles sont les nécessités qui s'imposent au nouveau président. Son action, toutefois, est rendue plus difficile encore par l'opposition qu'il rencontre : de 1947 à 1949, par exemple, les républicains sont majoritaires à la Chambre des représentants. Truman ne renonce pas, loin de là ; mais il doit subir la loi des conservateurs : l'organisme chargé de contrôler les prix disparaît en 1946 ; la loi Taft-Hartley, votée en 1947, limite les activités des syndicats. Attaqué sur sa gauche — on lui reproche sa politique « dure » à l'égard de l'Union soviétique — et sur sa droite — on critique violemment sa politique favorable à la déségrégation raciale —, Truman remporte néanmoins l'élection de 1948, alors qu'on le donnait pour battu et que son adversaire républicain, Thomas E. Dewey (1902-1971), était certain de lui succéder.

Plus libre de ses mouvements, le président inaugure la période du « Fair Deal », qui correspond au réveil du progressisme social. Il fait adopter une législation sur les loyers et les logements, qui satisfait les plus démunis. Si tous ses projets d'assistance sociale et économique ne passent pas, s'il n'obtient pas d'abrogation de la loi Taft-Hartley, il convainc le Congrès de voter des crédits supplémentaires pour les fermiers, la Tennessee Valley Authority et les personnes déplacées qui gagnent les États-Unis. Contrairement aux prédictions de certains économistes et des marxistes, les États-Unis ont connu une prospérité continue, et, malgré les protestations des conservateurs, qui crient au socialisme — notamment lorsque le gouvernement fédéral s'emploie à mettre en place une législation d'assistance médicale —, la tradition de l'État providence, née au temps de Roosevelt, s'implante définitivement. Le sort des Noirs s'améliore : Truman, qui dans les années 1920 avait lutté contre le Ku Klux Klan, est un farouche défenseur des droits civiques égaux pour tous. Sur un point, toutefois, il fait courir à son pays les pires dangers : stimulée par l'extension de la guerre froide, la campagne du sénateur McCarthy (1909-1957) se déclenche en 1950 ; elle vise à supprimer les influences communistes. Truman laisse faire ; les attaques ne tardent pas à toucher le parti démocrate, accusé de mollesse, voire de complicité.

Truman, pourtant, est le président de la guerre froide. Très rapidement, il est parvenu à la conclusion qu'une entente avec l'Union soviétique serait impossible. Il convient donc que les États-Unis accroissent leur potentiel atomique : la première bombe a explosé en août 1945 ; la bombe à hydrogène est fabriquée à partir de 1950 et produite en 1952. L'Amérique soutient les pays qui luttent contre l'expansion communiste : c'est le cas en Grèce, pour laquelle Truman définit sa politique d'aide au début de 1947 ; c'est le cas de la Chine, où Tchang Kaï-chek reçoit jusqu'en 1947-48 l'appui des Américains ; c'est le cas, enfin, de la Corée du Sud, attaquée en juin 1950 par la Corée du Nord. Dans le même temps, le secrétaire d'État George C. Marshall* annonce le 5 juin 1947 le plan — qui porte son nom — d'aide à l'Europe : le bloc soviétique rejette la proposition. Les États-Unis adoptent dès lors la politique du *containment* (l'expression est de George F. Kennan [né en 1904], dans un article publié en juillet 1947) : la sphère d'influence de l'Union soviétique ne doit pas s'étendre. Mais Truman ne veut pas d'une guerre qui serait nucléaire : après avoir résisté aux prétentions de Staline* sur Berlin, il finit par admettre un *modus vivendi* ; lorsque le général MacArthur*, qui a repoussé l'ennemi coréen et chinois jusqu'au Ya-lu, propose de déclencher un bombardement atomique sur la Chine, Truman refuse et limoge ce soldat glorieux et ambitieux. En revanche, le président des États-Unis s'emploie à régler le problème allemand, du moins dans la zone occidentale ; il fait réintégrer le Japon, redevenu libre (1950), dans le concert des nations ; il assure, en collaboration avec l'Europe, la défense du Vieux Continent et élabore le pacte de l'Atlantique* Nord et son organisation militaire (O. T. A. N.). Président jusqu'en 1953, Truman sera remplacé par le général Eisenhower*.

Harry Truman a eu de nombreux adversaires dans son parti autant que chez les républicains, en Amérique comme à l'étranger. L'histoire, toutefois, a contribué à réhabiliter cet homme modeste, mais courageux, aimant les joies simples, mais capable de comprendre les affaires mondiales, un Américain moyen qui a su affronter, avec des échecs et des réussites, les périls du monde d'aujourd'hui.

**A. K.**

▶ *Démocrate (parti) / États-Unis / Guerre mondiale (Seconde).*

📖 **E. F. Goldman, *The Crucial Decade and After : America 1945-1960* (New York, 1956 ; 3e éd., 1966). / W. La Feber, *America, Russia, and the Cold War, 1945-1966* (New York, 1967 ; 2e éd., 1972).**

# trust

▶ CONCENTRATION.

# trypanosomiase

Affection parasitaire humaine due à des Protozoaires flagellés, les Trypanosomes, et dont il existe deux manifestations : la trypanosomiase humaine africaine, ou *maladie du sommeil*, et la trypanosomiase humaine américaine, ou *maladie de Chagas*.

## La maladie du sommeil

Elle se rencontre sous deux formes : l'une répartie dans l'Ouest africain et duo à *Trypanosoma gambiense*, l'autre dans l'Est africain et due à *Trypanosoma rhodesiense*. Elle reste une affection redoutable, mais son incidence a considérablement baissé grâce, notamment, à la création d'équipes mobiles de dépistage vers 1930 sous l'influence du médecin français E. Jamot. Actuellement, le relâchement de la surveillance dans certaines zones d'endémie contribue à maintenir un certain indice de contamination et cela explique la persistance des quelques foyers endémiques. Parmi ceux-ci, il faut citer le Niger, le Sénégal, la Haute-Volta, le Nigeria, l'Angola et surtout le Zaïre.

Les agents pathogènes sont des Protozoaires flagellés, sanguicoles, extra-cellulaires. Ils sont transmis par des Insectes vecteurs, les Glossines, ou Mouches tsé-tsé, facilement reconnaissables à leurs ailes croisées sur le dos comme deux lames d'une paire de ciseaux. Les gîtes de Glossines sont des endroits sombres ; certaines espèces xérophiles se trouvent en savane, d'autres, hydrophiles, vivent dans les galeries forestières, le long des cours d'eau. Mâles et femelles sont hématophages et inoculent à l'Homme des Trypanosomes avec leur salive. Le réservoir est principalement l'Homme, mais on pense qu'il existe également un réservoir animal dans le bétail.

La maladie du sommeil, après une incubation de durée variable, évolue en deux périodes : la première est dite « phase lymphatico-sanguine » et la seconde « phase nerveuse ». Succédant à une piqûre de Glossine, passée souvent inaperçue mais parfois à l'origine de signes inflammatoires locaux (un « bouton », une rougeur), la phase lymphatico-sanguine est caractérisée par de la fièvre, des adénopathies (gros ganglions), une augmentation du volume du foie et de la rate et inconstamment des signes cutanés connus sous le nom de *trypanides*. Dès ce stade, on peut dans certains cas observer des manifestations caractérielles. Au cours de la phase nerveuse, correspondant à un tableau do méningo-encéphalite, apparaissent tout d'abord des troubles sensitifs importants et des troubles psychiques. Les troubles du sommeil avec inversion du rythme et les troubles moteurs sont plus tardifs. À la phase ultime, le sommeilleux est cachectique, grabataire et il assiste, indifférent, à sa mort, souvent provoquée par une infection intercurrente. Telle apparaît la forme commune de trypanosomiase ouest-africaine.

La trypanosomiase est-africaine semble d'évolution plus rapide, mais cette distinction n'a que la valeur d'un schéma.

Dans tous les cas, le diagnostic ne saurait reposer que sur la biologie : la mise en évidence de Trypanosomes dans les ganglions et/ou dans le sang est un élément irremplaçable ; cependant, des réactions indirectes mettant en évidence de grandes perturbations des protéines sériques permettent de faire un diagnostic plus précoce. En effet, l'augmentation du taux sérique des IgM (variété d'immuno-globulines) et leur présence dans le liquide céphalo-rachidien suffiraient en zone d'endémie à porter le diagnostic et par conséquent à faire instituer un traitement. Ultérieurement, la présence dans le liquide céphalo-rachidien de Trypanosomes corroborerait ce diagnostic. Du point de vue thérapeutique, on dispose, d'une part, de pentamidine administrable à la première période par voie intramusculaire et, d'autre part, à la seconde période, de dérivés arsenicaux trypanocides, certes efficaces, mais malheureusement très toxiques. Dans ces conditions, on conçoit l'intérêt du dépistage précoce et de la prévention à la fois individuelle, par injection semestrielle de pentamidine, et collective par la lutte contre les Glossines. Cette dernière, délicate et coûteuse, peut être réalisée par des moyens chimiques (insecticides), biologiques (stérilisation des Glossines mâles) et mécaniques (débroussaillement).

La trypanosomiase africaine sévit encore en foyers limités sur le continent africain entre le 15e degré de

lat. N. et le 15e degré de lat. S. Sa gravité potentielle doit continuer d'attirer l'attention, et les efforts dans la lutte contre cette maladie ne doivent pas se relâcher.

### La maladie de Chagas ou trypanosomiase américaine

Carlos Chagas (1879-1934) a établi que cette anthropozoonose est due à *Trypanosoma Cruzi*, Protozoaire flagellé découvert par Válter Osvaldo Cruz (1910-1967). Les agents vecteurs sont de gros Insectes apparentés aux Punaises, les Réduves, qui se cachent dans les anfractuosités des murs, dont ils sortent la nuit pour se nourrir de sang. Ces Réduves sont hématophages dans les deux sexes et à tous les stades de leur développement. Le réservoir de la maladie est constitué non seulement par l'Homme, mais encore par de nombreux animaux sauvages ou domestiques. Les Réduves absorbent des Trypanosomes en se gorgeant de sang sur un malade. Ces Trypanosomes se multiplient dans l'intestin du vecteur pour se transformer en Trypanosomes métacycliques infestants qui sont déposés lors de la piqûre de Réduves. L'Homme se contamine alors en se grattant et s'inocule le plus souvent les déjections virulentes au niveau do l'œil. La maladie de Chagas n'existe qu'en Amérique latine, où elle atteindrait quelque 8 millions d'individus faisant partie des populations rurales les plus pauvres. Cette maladie, après une incubation moyenne de 15 jours, se manifeste par de la fièvre et, au niveau de la porte d'entrée le plus souvent conjonctivale, par un œdème (chagome) accompagné d'adénopathies satellites. Puis l'œdème s'efface et l'évolution peut être spontanément favorable, mais dans un nombre non négligeable de cas des complications à type de myocardite et d'atteinte du foie et de la rate peuvent s'observer. Le diagnostic repose sur la découverte des trypanosomes dans le sang et sur le xénodiagnostic proposé par Émile Brumpt (1877-1951). Cet examen consiste à faire piquer le sujet suspect par des Insectes sains et à rechercher 20 jours plus tard les Trypanosomes dans les déjections de ceux-ci. Aucun traitement spécifique de la maladie n'existait jusqu'à ces dernières années, mais on dispose actuellement d'un nouveau produit de synthèse, le lampit, remarquablement efficace, du moins lors des manifestations initiales de la maladie. La prophylaxie de la maladie de Chagas s'avère difficile en raison de l'énorme réservoir animal. En outre, seule l'amélioration de l'habitat, c'est-à-dire l'élévation du niveau de vie des populations sud-américaines, permettrait de supprimer les gîtes de Réduves qui sont à l'origine de ce qu'il est permis d'appeler une maladie de misère.

**M. R.**

## Ts'ao Siue-k'in

En pinyin CAO XUEQIN, romancier chinois de la dynastie Qing (Ts'ing) [v. 1715-1763].

Sa famille, bien que d'origine chinoise, se rallie très tôt aux Mandchous et occupe une place importante dans la finance. Très liée à la maison impériale, elle reçoit plusieurs fois l'empereur Kangxi (K'ang-hi). Cao Xueqin passe sa jeunesse à Pékin dans une atmosphère de luxe et de puissance. Mais sa famille s'achemine vers une rapide décadence, et la vie du romancier nous est ensuite presque inconnue. Il meurt sans avoir achevé son roman, le *Honglou meng (Hong-leou-mong)*, qu'il a situé dans le cadre de sa jeunesse dorée. Le *Honglou meng* ou *Rêve dans un pavillon rouge*, est un des cinq grands romans classiques chinois, le dernier en date. Quatre-vingts chapitres ont été composés par Cao Xueqin. Sans avoir la haute valeur littéraire des premiers, les quarante derniers chapitres, écrits plus tard par Gao E (Kao Ngo), ne dénaturent pourtant pas l'ensemble. C'est un troisième lettré, Cheng Weiyuan (Tch'eng Wei-yuan), qui réunit les deux parties et les fait imprimer en 1792. Dès lors, le roman gagne la faveur d'un public de plus en plus large. Il est en effet très nouveau, tant dans le sujet que dans le style. C'est pour ainsi dire le premier roman psychologique chinois et le premier roman à utiliser sans concession la langue vulgaire. Jusqu'alors, on avait bien raconté des histoires d'amour, mais on s'était plus attaché aux intrigues amoureuses qu'à l'évolution des personnages. Ici, l'auteur met tout son talent à suggérer les sentiments des héros d'une intrigue bien insignifiante en elle-même. Le jeune homme Jia Baoyu (Kia Pao-yu) est le fils cajolé d'une de ces maisons riches et puissantes, comme l'était celle de l'auteur. La jeune fille, Lin Daiyu (Lin Tai-yu), une parente orpheline recueillie par la famille et traitée comme une égale. Vient ensuite animer la scène une autre cousine du même âge, Xue Baochai (Siue Pao-Ich'ai). Le héros hésite entre ses deux cousines, éprises de lui, ou plutôt, il les aime toutes deux, d'un amour innocent et différent. Finalement, son cœur choisira Lin Daiyu la triste, mais sa famille lui imposera l'autre comme épouse. Quant aux événements, ils sont rares : c'est la vie quotidienne dans cette immense demeure, où se déroulent les saisons avec leur cortège de fêtes. Le héros, que l'on voit vivre entre onze et seize ans, est un garçon hypersensible qui ne se complaît que dans une société féminine. Pour lui, « les femmes sont faites avec l'eau du ciel, les hommes avec la boue ». Par faveur de sa grand-mère, il est autorisé à vivre dans le gynécée parmi ses cousines et leurs servantes, pour qui il est évidemment le centre du monde. Très intelligent, les études traditionnelles l'ennuient vite ; seule la poésie trouve grâce à ses yeux. C'est un garçon tourmenté qui fuit le monde réel et dont un quatrain donne la clé :

Quand un prend le faux pour la réalité,
Alors la réalité devient fausse,
Quand on prend ce qui n'existe pas pour ce qui existe,
Alors ce qui existe cesse d'exister.

Il n'est pas tenté par la carrière qui s'offre tout naturellement à lui, il ne s'intéresse pas au sort de sa famille, qu'il voit décliner devant ses yeux. C'est un sentimental pour qui seuls comptent les regards et les paroles de ses aimées. Jusqu'à la fin, Jia Baoyu vit dans l'irréel, à tel point que sa famille est obligée de lui faire croire quo son épouse sera Lin Daiyu. Quand, en levant le voile de la mariée, il s'apercevra de la supercherie, il tombera malade de désespoir. Lin Daiyu partage avec lui ce monde loin du nôtre. Mais cela n'empêche pas leurs innombrables querelles d'amoureux. Elle est farouche et exigeante, à la fois éprise et craintive de le laisser paraître, terriblement jalouse de sa cousine et prompte à se vexer. Que de larmes ne verse-t-elle pas, que de rêveries solitaires et désolées, de faux départs, de dépits amoureux ! Xue Baochai, au contraire, est parfaitement adaptée à la vie, volontaire et réfléchie. « Elle sait se conduire » dit-on d'elle. Chacun l'aime et l'apprécie dans la famille, car elle sait ménager sa réputation et flatter avec adresse. Elle est belle et en pleine santé, alors que Lin Daiyu a le charme vacillant que donne la maladie. Si ce triple amour forme la trame du roman, d'innombrables personnages (488) évoluent dans cette grande fresque, multipliant les intrigues secondaires. La famille elle-même et son destin, plus qu'une toile de fond, est un des thèmes majeurs. La rapide décomposition du clan est décrite avec un réalisme saisissant, à travers les dissensions internes, les problèmes matériels et les morts successives et prématurées. Le roman est écrit en langue parlée de Pékin dans un style qui ne craint pas les formules dialectales. L'auteur rend la vie sans fard et réussit spécialement bien dans les dialogues, dont le naturel est rare dans la littérature chinoise.

**D. B.-W.**

## Tsiganes

Ensemble de populations que le Français, selon la région qu'il habite et l'image qu'il s'en fait, dénomme communément *bohémiens, caraques, cascarots, gitans, camps-volants, manouches, boumians, romanichels*.

Le terme *atsinganos*, qui vient du grec médiéval, est passé en France sous la forme *Tsiganes*, en Allemagne sous celle de *Zigeuner*, au Portugal sous celle de *Ciganos*. Ces populations, bien qu'elles aient une origine, une histoire, de nombreux traits culturels communs, ne possèdent pas de nom qui les désigne dans leur ensemble. Les individus qui en font partie se désignent eux-mêmes soit comme *Rom*, soit comme *Manuš* (ou *Sinti*), soit comme *Kalé*, ce qui implique l'existence de trois groupes différents parmi l'ensemble des Tsiganes. Les *Rom*, les *Manuš* (Manouches), les *Kalé* ont cependant tout à fait conscience d'appartenir au même ensemble, et celui qui n'en fait pas partie est désigné sous le nom de *gajo*, ou *gadjo*. L'ethnie se définit ainsi par opposition, et dans les lignes qui suivent sera désigné comme Tsigane tout individu soit *Rom*, soit *Manuš*, soit *Kaló* (sing. de *Kalé*).

Il est difficile d'indiquer le nombre des Tsiganes, parce que beaucoup sont nomades et dispersés, parce que lors des recensements beaucoup ne se déclarent pas Tsiganes et parce que d'un recensement à l'autre, d'une nation à l'autre les individus classés comme « Tsiganes » le sont d'après des critères, linguistiques ou autres, qui diffèrent. On peut avancer les chiffres de 5 à 10 millions pour le monde, de 80 000 à 100 000 pour la France. Les *Rom* se trouvent dans le monde entier, du Canada à l'Afrique du Sud, de l'Australie au Japon, et surtout en Europe centrale et de l'Ouest ; les *Manuš*, essentiellement en Italie, en France, en

Allemagne, mais aussi, quoique moins nombreux, en U. R. S. S., au Canada, etc. ; les *Kalé*, surtout en Espagne, au Portugal, en France, en Afrique du Nord, mais aussi en Allemagne et en Amérique du Sud.

Il fallut attendre la fin du XVIIIe s. pour que la linguistique soit en mesure d'indiquer le nord de l'Inde comme le lieu d'où les Tsiganes se sont dispersés dans le monde. Mais on ignore encore si ceux-ci faisaient partie d'une caste de l'Inde ou d'une peuplade particulière, si, avant l'Inde, ils venaient d'autres régions et à quelle date ils ont quille l'Inde.

Ce n'est qu'à partir du milieu du XIVe s. que des documents sans équivoque permettent de suivre les pérégrinations des Tsiganes. En 1322, ces derniers sont signalés en Crète, en 1348 en Serbie, trente années plus tard dans le Péloponnèse et en Valachie. Au XVe s., les documents se multiplient. Les principaux centres de dispersion sont la Hongrie et la Moldavie, d'où les Tsiganes parviennent en Allemagne (1407), en France (1419), en Italie (1422), en Espagne (1425), en Angleterre, en Écosse, en Russie (v. 1500). Il n'est pas impossible que des individus soient parvenus dans ces pays avant les dates indiquées, mais leur nombre n'était pas assez important pour être remarqué.

En France, le premier groupe apparaît le 22 août 1419, à Châtillon-en-Dombes (aujourd'hui Châtillon-sur-Chalaronne, dans l'Ain), et deux jours plus tard devant Mâcon. En août 1427, une douzaine de Tsiganes se présentent aux portes de Paris, suivis après quelques jours par une centaine de personnes, hommes, femmes et enfants. Ce fut un événement, rapporté longuement par les chroniqueurs. Puis d'autres groupes sont signalés ici et là, un peu partout. Il y a une suite de flux et de reflux de ces nomades, fonction du désir de voyager, de la nécessité de le faire pour exercer des métiers, et de la politique des nations traversées, certaines lois interdisant les vêtements, la langue, le séjour et parfois l'existence d'une population tsigane (les nazis en entreprirent l'extermination).

Dans chacun des groupes (*Rom*, *Manuš*, *Kalé*) existent des subdivisions. En France, par exemple, le groupe des *Rom* se divise en trois sous-groupes principaux : les *Kalderaša* (Kalderach), les *Lovara*, les *Čurara* (Tchourara). Au Canada, il y a des *Kalderaša*, des *Lovara*, des *Mačvaja*, des *Xoraxaja*, etc. Des membres d'un même sous-groupe peuvent se trouver en France et au Canada, mais aussi dans d'autres pays, ce qui fait que l'organisation sociale des Tsiganes doit être considérée sur un plan international et que deux Tsiganes voisins dans la même ville peuvent être plus éloignés socialement l'un de l'autre que deux Tsiganes résidant dans des continents différents, mais appartenant au même sous-groupe.

Chaque sous-groupe, à son tour, se divise en un certain nombre de lignages *(vici)*. Le lignage est formé d'un groupe d'individus réunis sous le patronyme (parfois le surnom) d'un ancêtre qu'ils ont en commun. Ainsi, parmi les *Rom kalderaša*, certains font partie du lignage des Belkešti, d'autres des Minešti, etc. Le nombre et l'appellation des lignages ne sont pas fixes, car, en général, toutes les trois générations, lorsque le nombre des descendants d'un même individu devient trop important, le lignage se divise et d'autres sont créés, portant le nom d'un ascendant plus jeune. Chaque lignage comporte à son tour un nombre plus ou moins grand de familles restreintes *(njamo, semestro)*. Pour situer un individu à l'intérieur de la société tsigane, il est donc nécessaire, au-delà de son nom de famille, de savoir à quel lignage, à quel sous-groupe et à quel groupe il appartient.

Lorsqu'une des règles fondamentales de vie n'est pas respectée (si un homme a dérobé un objet à un autre, s'il maltraite sa femme, si un garçon séduit une fille, si un des interdits n'est pas respecté...), il y a réunion de la *kris* (le terme signifie « droit », « justice », « tribunal ») chez les *Rom*, ou de son homologue dans les groupes des *Manuš* et *Kalé*. Siègent dans la *kris* des *Rom* respectables, c'est-à-dire honorablement connus, ayant un certain âge, une grande famille en général, qui ne boivent pas, travaillent bien, n'ont jamais trompé personne et se sont déjà, à plusieurs reprises, bien comportés dans une *kris*. Ce sont le plus souvent des chefs de lignage (les rois ou reines n'existent pas chez les Tsiganes). Ils sont au nombre de trois à douze et se sont déplacés souvent de plusieurs pays étrangers pour venir rendre la justice. L'un d'entre eux, le *krisnitori*, est responsable de la *kris*. La procédure est publique, mais hommes, femmes ou enfants n'ont le droit d'intervenir que si le *krisnitori* le demande. Les cris, les paroles violentes sont prohibés, et celui qui se comporte mal est déconsidéré. De même, si le *krisnitori* manifeste le moindre énervement, il est immédiatement destitué. Une seule affaire est jugée. Quand chacun a parlé, a su faire apprécier une argumentation subtile, et quand le *krisnitori* a réuni tous les éléments qu'il estime souhaitables, après discussion avec les *Rom* respectables qui l'assistent, il émet son jugement. Si les *Rom* approuvent, nul ne pourra revenir sur la décision. La *kris* indique le coupable et la sanction, mais n'a pas le pouvoir de contraindre le coupable ; elle ne possède pas d'organe exécutif, sinon le groupe lui-même. Les sanctions corporelles sont de moins en moins fréquentes et tendent à être remplacées par des sanctions économiques (amende à payer) ; les sanctions surnaturelles (maladie ou mort de celui qui se rend coupable de parjure) aident beaucoup à découvrir le coupable ; les sanctions proprement sociales vont de la désapprobation du groupe au désaveu total du groupe, qui prend la forme du bannissement temporaire ou à vie, sanction la plus dure qui soit, à laquelle le Tsigane préfère parfois la mort.

**personnes en déplacement et nomades**

| Tsiganes | Tattare Tinkers Yeniche ou Barengre | Forains représentants de commerce | autres (vagabonds, hippies beatniks, sans domicile fixe) |
|---|---|---|---|

**Tattare :** nomades de Suède d'origine peu précise; d'origine suédoise pour les uns, mélange de Tsiganes et de Suédois pour les autres.

**Tinkers :** nomades de Grande-Bretagne d'origine encore peu précisée. Ils parlent un dialecte, le *cant*. Il existe en Grande-Bretagne d'autres groupes, comme les *Poshrats* et les *Didakais* (*Poshrat* peut venir du romani *paš r'at*, qui signifie « demi-sang »).

**Yeniches ou Barengre :** nomades d'origine européenne qui auraient pris la route à la suite de guerres, d'invasions, de délinquance. Grands, blonds, ils parlent un dialecte dérivé de l'allemand. Ils sont souvent vanniers et rémouleurs. Nomades sans traditions à mettre en commun, ils ne forment pas un groupe ethnique.

**Forains :** certains Tsiganes sont forains, mais tous les forains ne sont pas des Tsiganes et n'aiment pas être confondus avec eux.

Il y a bien sûr des Tsiganes sédentarisés, mais pour l'élaboration de ce tableau nous sommes partis du principe — vérifié — que c'est avec des nomades que l'on confond le plus souvent le Tsigane.
Le tableau est valable pour l'Europe occidentale.

La *kris* se présente comme la clé de voûte de l'édifice social. Au-delà de sa fonction manifeste, qui est de juger, elle possède une fonction latente, plus importante, de cohésion sociale, due au fait qu'elle réunit des *Rom* venus de pays très divers, qui discutent, qui échangent des informations qui prennent des décisions concernant l'attitude à adopter par le groupe devant des situations nouvelles : la *kris* est un aspect de l'organisation politique, lieu de convergence mais aussi d'affrontement des lignages.

Il n'y a pas, dans les populations tsiganes, d'endogamie ou d'exogamie absolue. Au niveau du groupe *(Rom, Manuš, Kalé)*, il y a une endogamie relative, c'est-à-dire qu'il est rare qu'un *Rom* se marie avec une personne du groupe des *Manuš* ou des *Kalé*, et réciproquement. Au niveau du sous-groupe, l'endogamie est encore plus relative et n'est qu'une tendance due à certaines préférences, à certaines alliances entre ces sous-groupes : ainsi un *Kalderaš* ne donnera pas sa fille à un *Čurari*, mais plus volontiers à un *Lovari*. Entre les lignages d'un même sous-groupe, l'échange des épouses est presque la règle. La demande en mariage est faite par le père du garçon, qui rend visite au père de la fille. Garçon et fille ne sont pas consultés, mais leurs parents connaissent leurs sentiments envers telle ou telle personne du sexe opposé et effectuent leurs démarches de demande en mariage en conséquence. Si le père de la fille accepte la demande en mariage, une fête a lieu peu après, qui dure deux ou trois jours, mais le mariage n'est véritablement définitif qu'à la naissance du premier enfant. C'est donc cette naissance, et non le mariage, qui fonde la famille.

Beaucoup de Tsiganes sont nomades, mais beaucoup également sont sédentarisés. Si la plupart des *Manuš* voyagent constamment, comme, parmi les *Rom*, le sous-groupe des *Lovara*, certains, comme les *Kalé*, sont sédentarisés pour une bonne partie d'entre eux, et des *Rom*, comme les *Kalderaša*, ne voyagent qu'une partie de l'année et vivent parfois dix ou vingt ans dans la banlieue d'une grande ville avant de changer de nation, ou de continent ; ils habitent alors une maison sans étage *(kher)* louée ou construite par eux-mêmes, dont l'intérieur est aménagé,

**les Tsiganes**

| *GROUPE* | *SOUS-GROUPE* | *LANGUE* | *DIALECTE* |
|---|---|---|---|
| **ROM** | **Kalderaša** | romani | kalderaš |
| | **Lovara** | | lovari |
| | **Čurara** | | čurari |
| **MANUŠ** | **Valštiké Manuš** (Sinté français) | sintó | manuš |
| **OU SINTÉ** | **Gatškené Manuš** (Sinté allemands) | | sintó d'Alsace |
| | **Piemontesi** (Sinté italiens) | | sintó piémontais |
| | **Prajštiké Manuš** (Sinté prussiens) | | sintó de Prusse |
| | .................. | | |
| **KALÉ** | **Catalans** | kaló | |
| | **Andalous** | | |

Ce tableau est valable pour tous les pays, en allongeant la liste des sous-groupes.
Les noms des groupes sont ceux que se donnent les intéressés. Ainsi les **Rom** se nomment eux-mêmes **Rom,** mais appellent **Sinturja** les **Manuš** et **Xitanurja** les **Kalé.**

comme leur tente de nomade, en une grande et unique pièce dont chacune des parties a conservé le nom des parties de la tente. Ainsi, chez beaucoup de Tsiganes, le nomadisme est plus un état d'esprit (être prêt à partir et partir parfois subitement) qu'un état de fait (voyager constamment). Un certain nombre de Tsiganes, à la suite de lois visant à interdire le nomadisme ou le stationnement des nomades, se sont arrêtés dans des bidonvilles, et il leur est difficile de conserver leur organisation sociale et l'ensemble de leurs traits culturels.

Les métiers exercés sont très divers. Certains Tsiganes, encore peu nombreux, sont médecins, avocats ou juges. Il y a des fabricants de balais et d'objets de bois ou de cuivre, des vendeurs d'herbes, de billets de loterie ou de journaux, des cireurs de chaussures, des doreurs pour objets d'église, des marchands de plumes d'oie, des antiquaires... Beaucoup sont forgerons, surtout en Europe de l'Est, ou chaudronniers-étameurs ; ils sont alors très recherchés par tous ceux qui ont un gros matériel de cuisine à entretenir (cantines, casernes, hôpitaux). Les Tsiganes sont souvent maquignons, vanniers, musiciens (Django Reinhardt*, Manitas de Plata), gens du cirque (Bouglione), diseuses de bonne aventure...

La langue tsigane (*romani, sintó, kaló*, dans ses variantes selon les groupes), qui dérive directement du sanskrit, a longtemps paru suspecte, parce que non comprise, aux populations côtoyées par le Tsigane. Elle a fréquemment été interdite par des lois, et souvent les Tsiganes ont été interdits de séjour, refoulés aux frontières ou emprisonnés. Les relations entre Tsiganes et non-Tsiganes (Français ou autres) sont souvent tendues. Le *gadjo* (non-Tsigane) accuse le Tsigane d'être sale, voleur, de ne pas travailler, et il refuse de le reconnaître comme faisant partie d'une ethnie ayant sa propre culture. Il se fait du nomade, du Tsigane, une image fausse et défavorable, née d'une mauvaise connaissance acquise jour après jour par ouï-dire, stéréotype élaboré à partir de légendes populaires, de cinéma, de télévision, de lecture de la presse. Et son comportement envers le Tsigane découle de cette image fausse et stéréotypée qu'il s'en fait. De même, tous les gouvernements ont adopté une attitude hostile vis-à-vis des Tsiganes, et ce n'est que très récemment que quelques-uns sont devenus plus compréhensifs.

La société tsigane, soumise aujourd'hui à des pressions de plus en plus fortes, se voit imposer par la radio, la télévision, la scolarisation et l'action des travailleurs sociaux, des modèles culturels auxquels elle n'était pas préparée. Une institution aussi fondamentale que la *kris* chez les *Rom* est agitée de contradictions de plus en plus vives. Elle perd de son efficacité parce que beaucoup des valeurs traditionnelles sont remises en question, et parce que les problèmes à traiter ne sont plus du même ordre qu'il y a quelques années. La fonction de cohésion sociale lui est de plus en plus difficile à assumer et pour cette fonction, nécessaire à la survie du groupe social, la *kris* est relayée par un type nouveau d'institutions, notamment un *Comité international Rom*, fédération d'associations tsiganes nationales, qui prétend intervenir directement auprès des gouvernements et des organismes internationaux (Conseil de l'Europe, O. N. U...). Le passage de la *kris* à ces nouvelles institutions est synonyme d'une profonde réorganisation du groupe social, d'une véritable mutation.

**Les Gitans**

Le terme est souvent employé à tort, avec un sens péjoratif, pour désigner l'ensemble des Tsiganes.

Il est utilisé à juste titre pour désigner l'un des trois groupes tsiganes, celui des *Kalé* (en esp. *Calé*), disperses en Espagne, en Afrique du Nord et dans le sud de la France essentiellement. Les *Kalé* sont reconnaissables par leur langue, très influencée par les structures grammaticales espagnoles, et par leur musique et leur chant, *flamenco** et *cante jondo*.

J.-P. L.

**O. Gjerdman et E. Ljungberg, *The Language of the Swedish Coppersmith Gypsy Johan Dimitri Taikon* (Uppsala, 1963). / J.-P. Liégeois, *les Tsiganes* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1971) ; *Mutation tsigane, la révolution bohémienne* (P. U. F., 1976). / F. de Vaux de Foletier, *Mille Ans d'histoire des Tsiganes* (Fayard, 1971). / K. Stoyanovitch, *les Tsiganes. Leur ordre social* (Rivière, 1974). / J.-P. Clébert, *Tsiganes et Gitans* (Éd. du Chêne, 1975). On peut également consulter les revues *Études tsiganes* (Paris, 1955 et suiv.) et *Journal of the Gypsy Lore Society* (Liverpool, 1888 et suiv.).**

# Ts'ing (époque)

En pinyin QING, époque de l'histoire de la Chine* s'étendant de 1644 à 1911.

Malgré le chaos politique et économique qui accompagna la chute des Ming* et bien que la nouvelle dynastie fût de race mandchoue, il n'y eut pas de rupture dans les traditions artistiques de la Chine. De 1680 environ à la fin du XVIII^e s., le pays connaît une ère de prospérité favorable aux arts. Les empereurs admirent la culture chinoise, favorisent les lettrés et s'intéressent aux arts : Kangxi (K'anghi, 1661-1722) fait rédiger une encyclopédie de calligraphie et de peinture en cent volumes, crée des ateliers d'art dans le palais et s'entoure de peintres ; Qianlong (K'ien-long, 1736-1796), curieux d'exotisme et d'antiquités, admet à la cour des missionnaires jésuites, savants ou artistes, et réunit d'immenses collections de peintures, calligraphies, bronzes archaïques, céramiques anciennes. Tout l'art du XVIII^e s. reflète ce goût du passé ou ces contacts avec l'Occident.

L'architecture et la sculpture ne se signalent par aucune innovation importante. En peinture, diverses tendances coexistent. Les peintres de cour dépeignent en style académique des fleurs, des oiseaux, des jeunes femmes dans des jardins. Tels sont, vers 1720-1750, Yuan Jian (Yuan Kiang) et Leng Mei, influencés par la perspective occidentale qu'enseignaient les Jésuites. Le plus doué de ceux-ci fut le père Giuseppe Castiglione (1688-1766), en Chine de 1715 à sa mort, auteur de portraits, de scènes de cour, de chevaux qu'il signait Lang Shining (Lang Che-ning) et où il alliait la technique chinoise à l'emploi des ombres.

L'influence des Jésuites n'affecta pas les groupes de « peintres-lettrés » inspirés par Dong Qichang (Tong K'i-tch'ang*, 1555-1636) et par les paysagistes Yuan*. Les plus célèbres sont les « Quatre Wang » : Wang Shimin (Wang Che-min, 1592-1680), dont les paysages comptent parmi les chefs-d'œuvre du XVII^e s., Wang Jian (Wang Kien, 1598-1677), Wang Hui (Wang Houei*, 1632-1717) et Wang Yuanqi (Wang Yuan-k'i, 1642-1715), peintre favori de Kangxi. À ce groupe s'ajoutent Yun Shouping (Yun Cheou-p'ing, 1633-1690), dont les peintures de fleurs furent reproduites en estampes et ont inspiré certains motifs des porcelaines de « famille rose », et Wu Li (Wou Li, 1632-1718), devenu jésuite sans avoir pour autant modifié sa manière. Parmi les nombreux artistes provinciaux, Hongren (Hong-jen, † 1663) peint des paysages à l'encre sèche proches de ceux de Ni Zan (Ni Tsan*), et Gongxian (Kong Hien, v. 1618-1689) est l'auteur de paysages tragiques d'où toute présence humaine est bannie.

Les peintres les plus originaux sont cependant les « individualistes », moines bouddhistes en révolte contre l'art officiel : Bada shanren (Pa-ta chan-jen*, 1626-1705), Shi Tao (Che T'ao*, v. 1641 - apr. 1717), Kun Can (K'ouen Ts'an*, 1612 - av. 1680).

L'art de l'estampe, au XVII^e s., s'enrichit à Nankin et à Suzhou (Sou-tcheou) d'impressions en couleurs, notamment pour des « méthodes » de peinture comme le célèbre *Jardin du grain de moutarde* (1679 et 1701). Les estampes dites « Kaempfer » (British Museum, Londres), vers 1685, marquent le sommet d'un art tout de fraîcheur et de raffinement, qui se limitera surtout, par la suite, à l'estampe populaire.

À part quelques fabrications provinciales comme celles des « blancs de Chine » au Fujian (Fou-kien) ou des grès dits « boccaro » à Yixing (Yi-

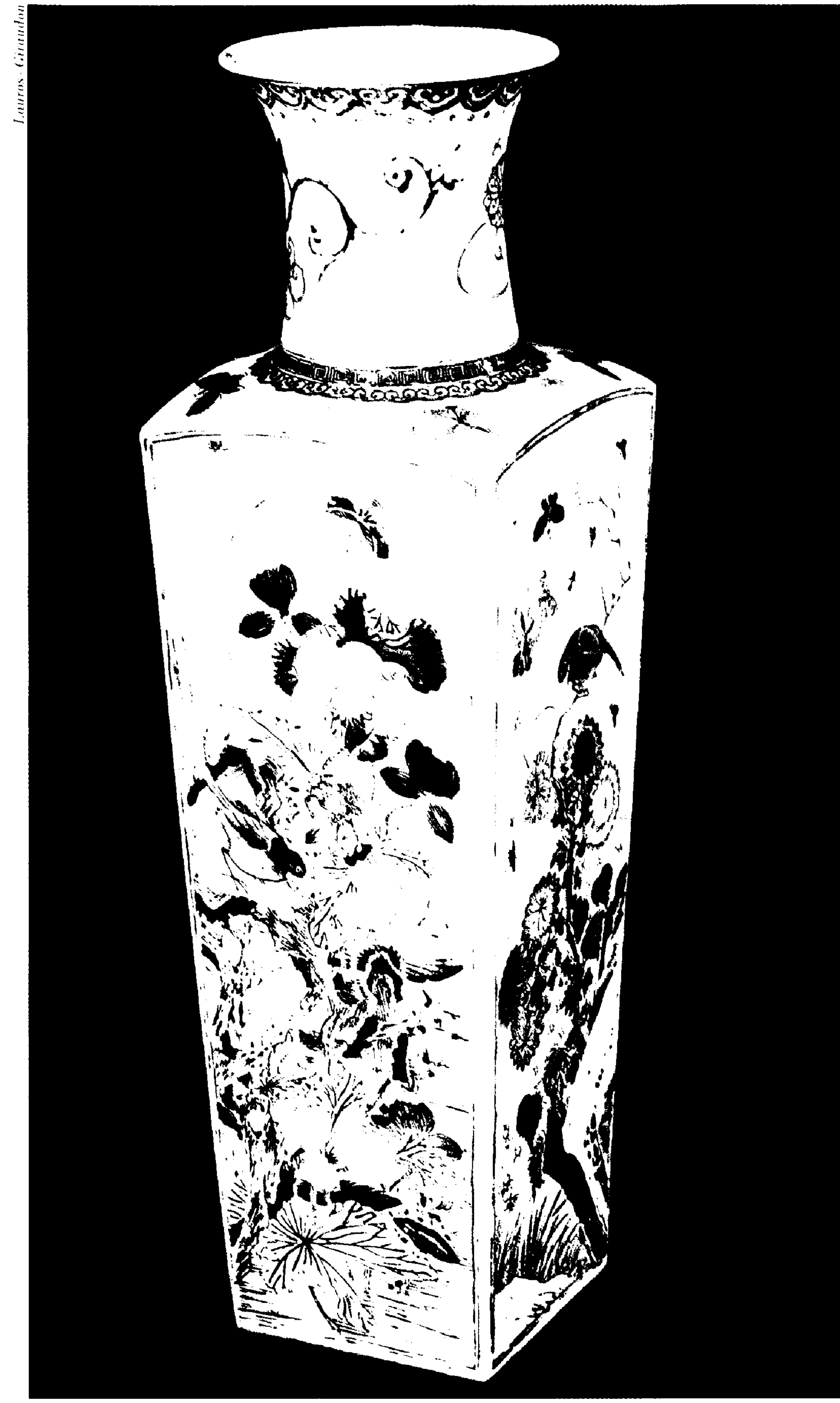
hing), au Jiangsu (Kiang-sou), toute la production de la porcelaine est concentrée à Jingdezhen (King-tö-tchen), au Jiangxi (Kiang-si), ville qui compte en 1712 près de 3 000 fours. Sous Kangxi, le bleu sous couverte est d'un beau ton saphir et s'emploie aussi « poudré » ou « soufflé ». Les monochromes se multiplient, « sang-de-bœuf », noirs parfois dorés, turquoise, céladons, etc., cherchant souvent à reproduire les chefs-d'œuvre des Song*. Mais les émaux polychromes dominent : « famille verte » aux tons francs, « biscuits » à fonds colorés ou noirs, « famille rose » à partir de 1720 environ, d'une gamme plus délicate, accordée à un nouvel émail carminé. Des objets raffinés destinés à la cour (« coquille d'œuf », par exemple) sont produits, aussi bien que des séries de commande pour l'exportation, transportées par les navires des « compagnies des Indes » européennes. Une maîtrise parfaite de la technique conduira à des recherches de tours de force (imitations d'autres matières, incrustations, tons superposés, etc.) qui tariront l'élan créateur. Le déclin est sensible dès la fin du XVIIIe s.

Les autres artisanats d'art sont également florissants : soieries somptueuses, tapisseries de soie *kesi* (k'os-seu), pierres dures habilement taillées, au style volontiers archaïsant ; verres colorés, émaux peints sur métal, émaux cloisonnés dont le décor n'a ni la fraîcheur ni la liberté de ceux de l'époque Ming. Les laques offrent une grande variété : laques rouges sculptés dits « de Pékin », au relief quelque peu monotone, laques incrustés de pierres, de coraux, d'ivoire, paravents « de Coromandel » ornés de pigments colorés, très recherchés en Europe, grandes armoires peintes ou dorées de l'époque Kangxi, qui sont la meilleure réussite dans un ensemble de productions souffrant parfois de leur excès de richesse et de virtuosité.

**D. L.-G.**

▸ *Chine.*

**R. S. Jenyns, *Later Chinese Porcelain* (Londres, 1951, 4e éd., 1971). / D. Lion-Goldschmidt, *les Poteries et porcelaines chinoises* (P. U. F., 1957). / J. F. Cahill, *la Peinture chinoise* (Skira, Genève, 1960). / H. M. Garner, *Chinese and Japanese Cloisonné Enamels* (Londres, 1962).**



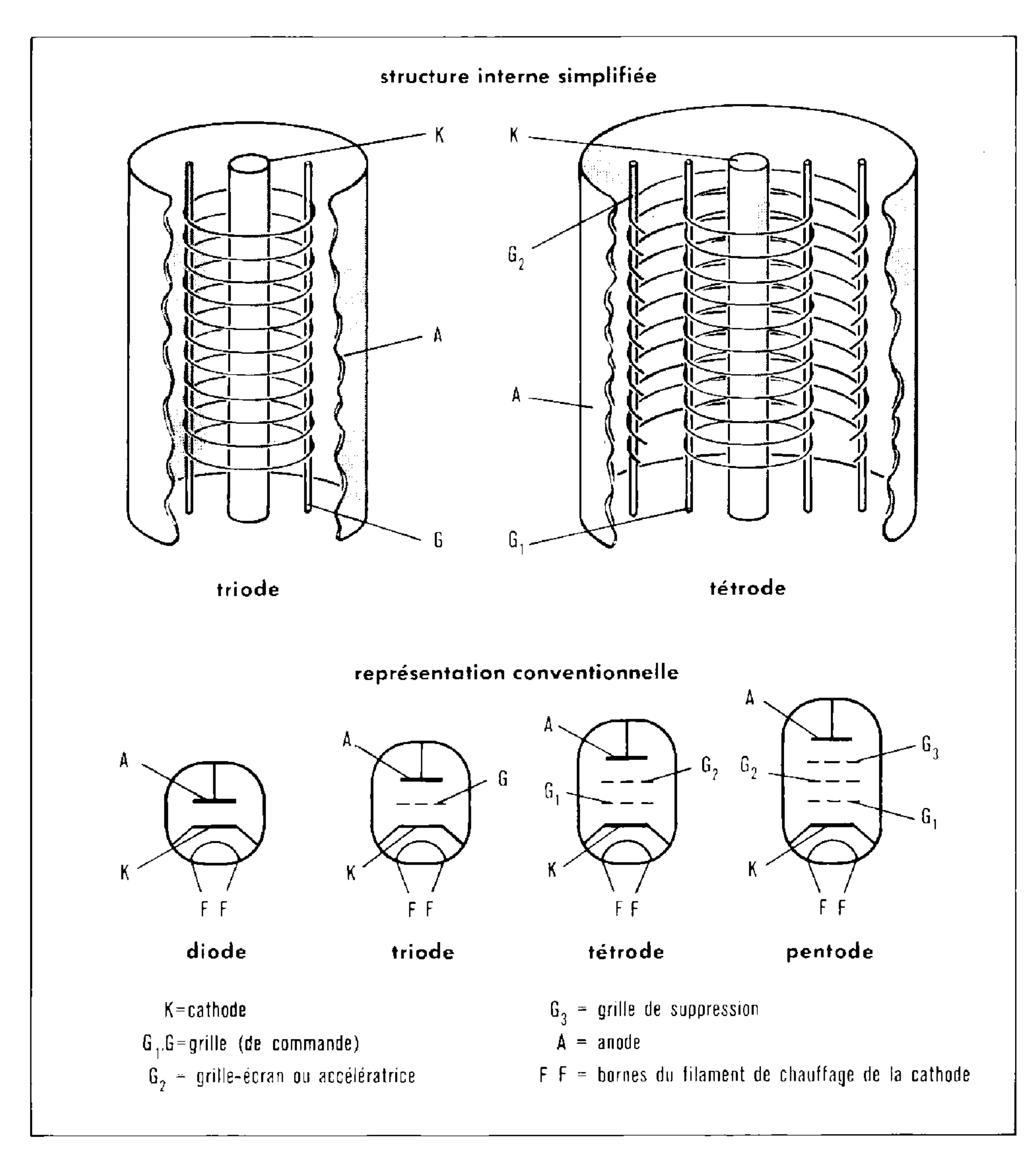
Vase quadrangulaire en porcelaine de la famille verte. Règne de Kangxi (K'ang-hi). [Musée Guimet, Paris.]

# tube électronique

Ampoule scellée comprenant, au moins, deux électrodes entre lesquelles s'établit, dans certaines conditions, un courant électrique.

## Historique

Le premier tube électronique (Thomas Edison*, 1883) est une diode (deux électrodes) comprenant un filament analogue à celui d'une lampe d'éclairage et une plaque métallique électriquement accessible à l'extérieur de l'ampoule. Destinée d'abord par Edison à l'analyse des particules de carbone qui, en s'échappant du filament, viennent noircir le verre de l'ampoule, la plaque laisse passer un courant électrique lorsqu'elle est reliée au pôle positif de la source qui alimente le filament. Cet effet, dit « effet Edison », est utilisé par J. A. Fleming pour le redressement du courant alternatif (1904). Le dispositif reçoit peu après une troisième électrode (grille), prend le nom de triode et devient une sorte de relais (Lee De Forest, 1906). Ce relais électronique présente de très intéressantes propriétés amplificatrices. Il est rapidement perfectionné : tétrode à grille accélératrice (Walter Schottky, 1915), lampes spécialisées à électrodes multiples (1926). Dans le même temps, le phénomène physique initial, l'émission, est étudié : Joseph John Thomson* (1889) l'attribue à un mouvement de particules d'électricité ; Jean Perrin* (1895) décrit l'agitation thermique qui produit l'émission électronique ; Irving Langmuir (1913) démontre l'importance d'un vide poussé dans l'ampoule. L'émission dite « thermoionique » est donc, plutôt, thermoélectronique. Le filament incandescent de la lampe d'Edison, d'abord de carbone, de tungstène, puis de tungstène thorié ou nickelé, est progressivement perfectionné : recouvert d'oxydes divers selon un procédé découvert par Arthur Rudolph Wehnell en 1904 et appliqué vers 1928, il fonctionne à plus basse température (rouge sombre) et présente une plus grande aptitude émissive. Enfin, pour permettre son alimentation en courant alternatif, le filament devient un simple élément chauffant et laisse la fonction émissive à une enveloppe tubulaire (cathode), généralement en nickel et recouverte d'oxyde de baryum et de strontium. La télégra-




Tubes électroniques.

phie, puis la téléphonie sans fil doivent leur essor aux perfectionnements de la lampe (audion) de Lee De Forest. De 1914 à 1918, le général Gustave Ferrié contribue au lancement des premières fabrications en série d'une lampe triode destinée à la télégraphie militaire, puis à son développement dans le secteur civil. L'ampoule de la lampe que l'on appelle alors *lampe de T.S.F.*, puis *lampe radio* est d'abord sphérique, comme celle des lampes d'éclairage, puis elle prend une forme de poire ; mais la technologie de construction conduit à utiliser des rondelles de mica munies de fines perforations qui immobilisent les montants des électrodes. Pour centrer ces rondelles dans l'ampoule, celle-ci forme un épaulement, puis devient simplement tubulaire. La lampe de T.S.F. prend le nom de *tube électronique*.

### Deux savants

**Lee De Forest,** ingénieur américain (Council Bluffs, Iowa, 1873 - Hollywood 1961). Ajoutant, en 1906, une grille à la valve de Fleming, il créa la lampe triode.

**Sir John Ambrose Fleming,** électricien anglais (Lancaster 1849 - Sidmouth, Devonshire, 1945). Il inventa en 1904 la lampe diode, ou valve de Fleming, pour détecter les ondes radio-électriques.

## Diode à cathode chaude

Les électrons émis par un filament chaud ou par une cathode chauffée par un filament peuvent être attirés par une électrode voisine (anode) portée à un potentiel positif par rapport à cette cathode. Les électrons, ainsi absorbés par le générateur de tension, sont de nouveau fournis à la cathode par le pôle négatif de ce dernier, et un courant électrique s'établit qui franchit l'espace anode-cathode. Le sens conventionnel du courant électrique oblige à dire qu'un courant électrique peut circuler du + au – du générateur, dans l'espace anode-cathode de la diode. On dit que la diode est *passante*. Ce phénomène n'est pas réversible, car une anode portée à un potentiel négatif par rapport à la cathode refoule les électrons émis par cette dernière. On dit que la diode est *bloquée*. L'espace anode-cathode est donc un *conducteur unidirectionnel*, et cette propriété lui permet d'être utilisé pour le redressement des courants alternatifs et la détection des signaux radiofréquence modulés.

## Fonctionnement de la diode à cathode chaude

Si la différence de potentiel à laquelle est soumise la diode passante est relativement grande et si l'émission électronique de sa cathode est peu abondante, les électrons sont attirés par l'anode, et l'intensité du courant anode-cathode dépend autant de la température de la cathode que de la tension anode-cathode. Par contre, autour d'une cathode à haut pouvoir émissif, les électrons échappés forment une gaine négative, la *charge d'espace*. Celle-ci réduit l'effet d'attraction du potentiel d'anode à la surface de la cathode, s'oppose donc à la sortie de nouveaux électrons et limite le courant de la diode. On constate que ce courant ne dépend plus que de la différence de potentiel anode-cathode. Dans ces conditions, les plus courantes avec les cathodes à oxydes, le fonctionnement de la diode est caractérisé par l'expression

$$i = Gv^{\frac{3}{2}},$$

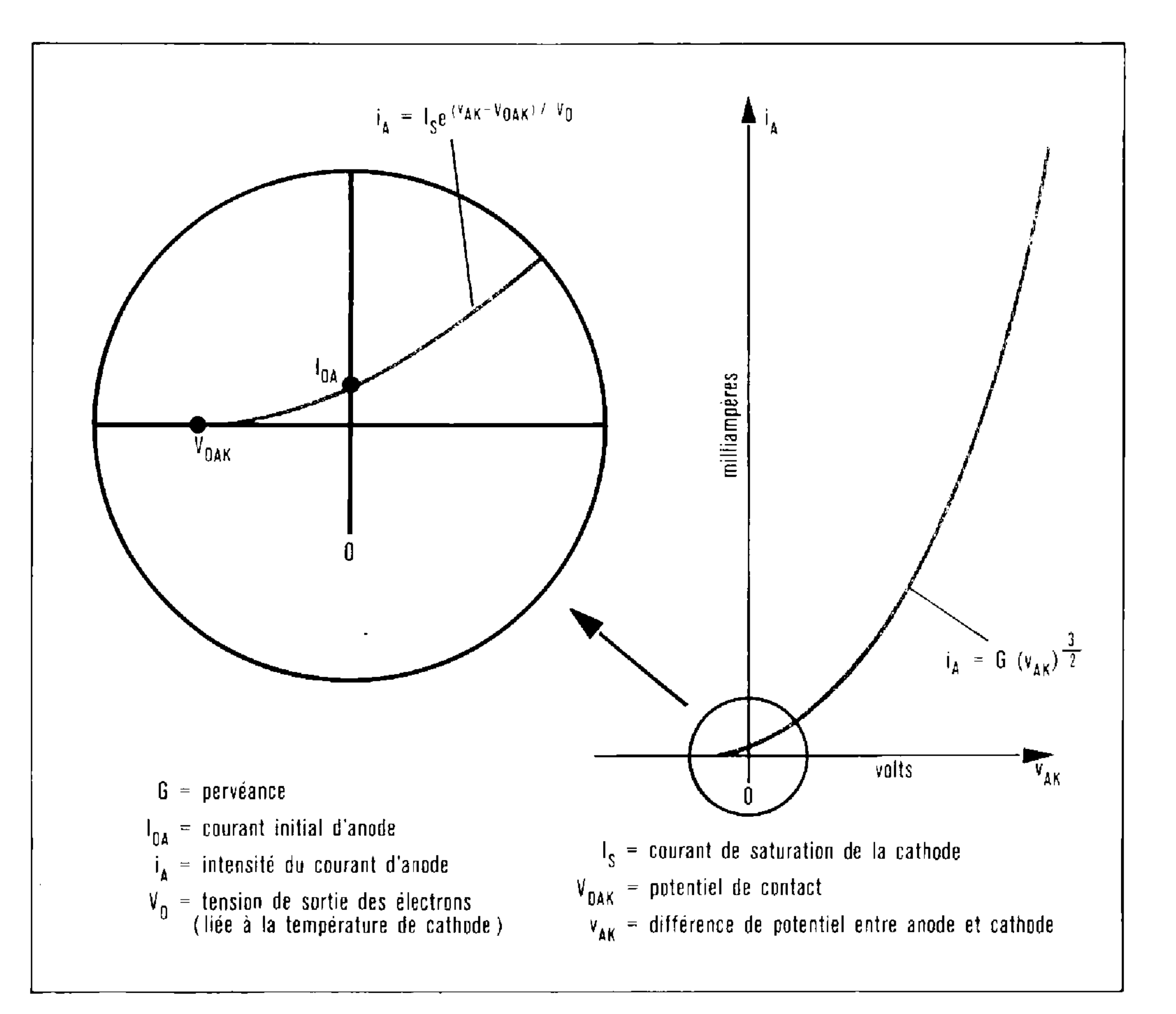
où $i$ (en ampères) est l'intensité du courant et $v$ (en volts) la différence de potentiel anode-cathode ; G est un facteur appelé *pervéance*, constant pour une diode donnée, qui dépend de ses caractéristiques géométriques. L'exposant $\frac{3}{2}$, établi par Child (1911) et Langmuir (1913), est valable à partir d'une valeur $v$ de quelques volts.

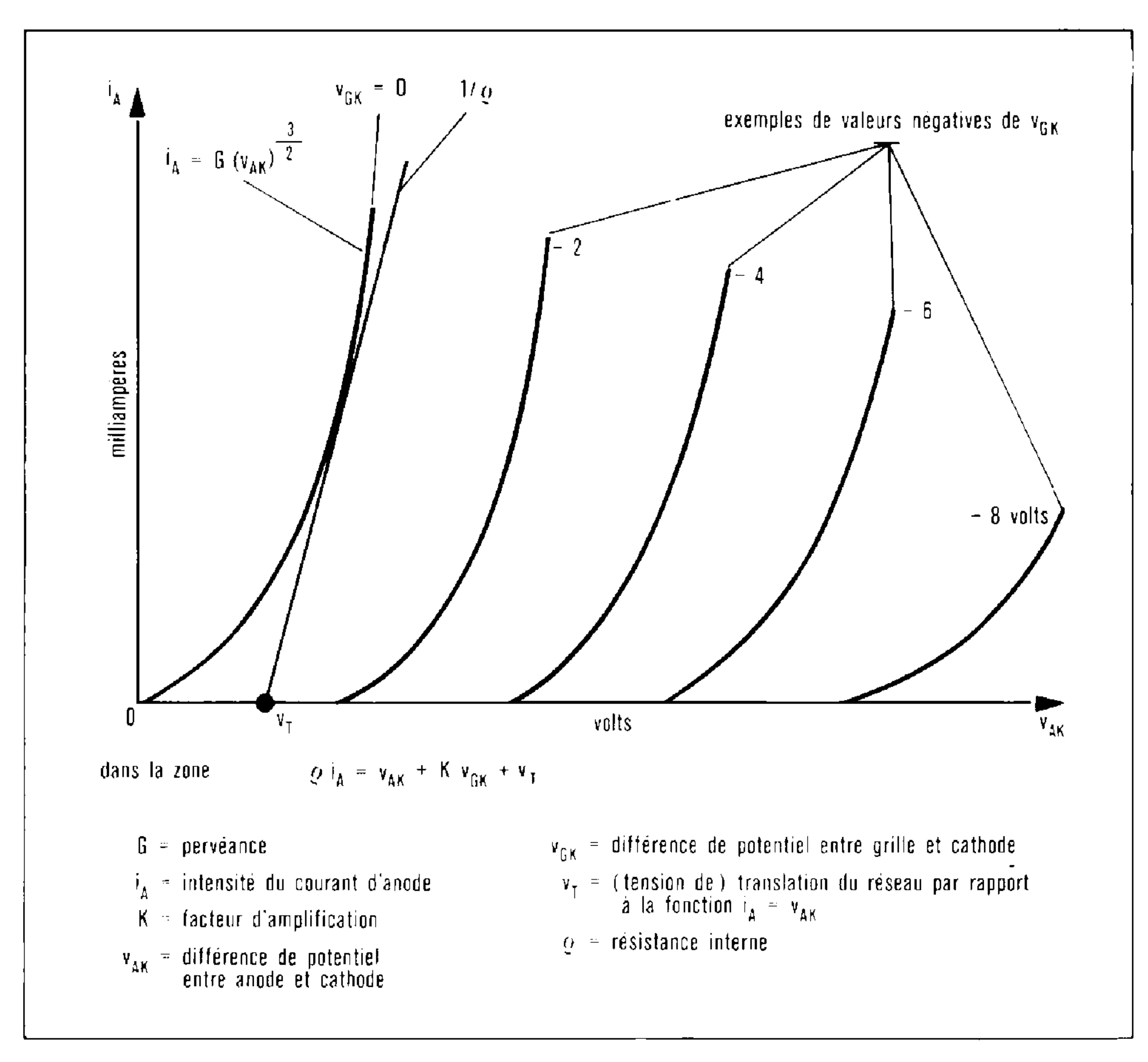
Aux valeurs plus faibles, la loi du courant $i$ est exponentielle. En outre, un courant dit « courant initial » circule dans une diode, même pour $v = 0$. Tout se passe comme si une différence de potentiel interne était appliquée à la diode. Ce phénomène est appelé *potentiel de contact.* Il est souvent négligeable, et l'on peut dire que le courant anode-cathode dû à l'émission thermoélectronique sous le régime limité par la charge d'espace dépend exclusivement de la tension d'anode.

## Grille de commande, triode

La grille de Lee De Forest est précisément un moyen d'agir sur le courant d'une diode, en renforçant ou en réduisant l'effet de la charge d'espace. En effet, lorsqu'une grille métallique, portée à un potentiel négatif par rapport à la cathode, entoure cette dernière, elle tend à repousser les électrons qui s'en échappent et réduit, par là, l'intensité du courant anode-cathode. La réduction est d'autant plus sensible que la grille est plus négative, que

Courbe caractéristique d'une diode.






Réseau de courbes caractéristiques d'une triode.

le pas de ses mailles est plus serré et qu'elle se trouve plus près de la cathode. L'augmentation d'intensité du courant d'anode par une grille portée à un potentiel positif par rapport à la cathode est beaucoup plus rarement utilisée en raison des problèmes posés par l'apparition d'un courant grille-cathode. Quoi qu'il en soit, on peut dire d'une manière générale qu'une faible variation de différence de potentiel grille-cathode ($v_{GK}$) peut provoquer la même variation de courant d'anode ($i_A$) qu'une variation bien supérieure de différence de potentiel anode-cathode ($v_{AK}$). Le rapport de ces deux effets s'appelle *facteur d'amplification* de la triode. Symbolisé par la lettre K, ce facteur est généralement compris entre 1 et 100. Le fonctionnement d'un tube triode peut aussi s'exprimer par la *pente* de la courbe représentative de l'intensité du courant d'anode ($i_A$) en fonction de la différence de potentiel grille-cathode ($v_{GK}$). Cette pente ($\Delta i_A/\Delta v_{GK}$), qui a la dimension d'une conductance, est symbolisée par la lettre S et mesurée en milliampères par volt (mA/V). Nommée *conductance mutuelle*, ou *transconductance* dans les pays anglo-saxons, elle est symbolisée par $g_m$ et mesurée en micromhos (le mho étant l'inverse de l'ohm). Enfin, la courbe représentative de l'intensité du courant d'anode ($i_A$) en fonction de la différence de potentiel anode-cathode ($v_{AK}$) présente, aussi, une pente ($\Delta i_A/\Delta v_{AK}$), dont on exprime l'inverse ($\Delta v_{AK}/\Delta i_A$) sous le nom de *résistance interne*, mesurée en ohms et symbolisée par la lettre $\rho$. Facteur d'amplification K, pente S et résistance interne $\rho$ sont appelés *caractéristiques*, *paramètres* ou (improprement) *constantes* du tube triode. On les résume en écrivant :
$K = \Delta v_{AK}/\Delta v_{GK}$ (à $i_A$ constant) ;
$S = \Delta i_A/\Delta v_{GK}$ (à $v_{AK}$ constant) ;
$P = \Delta v_{AK}/\Delta i_A$ (à $v_{GK}$ constant) ;
et, par conséquent, $K = \rho S$.

## Applications du tube triode

Lorsqu'une impédance ou, plus simplement, une résistance sont insérées dans la connexion d'anode d'un tube triode, on dit que le tube est *chargé*. Toute variation du courant d'anode, au passage dans la charge R, développe à ses bornes une variation de différence de potentiel $\Delta v_R$ telle que :

$$\Delta v_R = \frac{KR}{\rho + R}\Delta v_{GK},$$

dans la mesure où la faible amplitude des variations permet de considérer les caractéristiques comme linéaires. On voit que si R est très supérieur à $\rho$, l'expression tend vers $\Delta v_R = K\Delta v_{GK}$. On dit que l'*amplification de tension* du tube a atteint sa limite supérieure, qui est la valeur numérique du facteur d'amplification K. Mais l'amplification de tension n'est pas le seul intérêt du tube triode. La variation d'intensité du courant d'anode, provoquée par une variation du potentiel de grille, peut être utilisée directement. On dit alors que le tube fonctionne en *relais*. Ce mode de fonctionnement est d'autant plus intéressant que, si le potentiel de grille reste négatif, aucune intensité ne circule dans le circuit de grille et que la dépense énergétique de commande du relais ainsi constitué est électriquement nulle.

## Grille accélératrice, tétrode, pentode et bigrille

L'inconvénient majeur du tube triode est l'effet de rétroaction, souvent perturbateur, qu'engendre la présence de la capacité anode-grille. Une seconde grille formant *écran* peut, si elle est maintenue à un potentiel fixe par rapport à la cathode, réduire considérablement cet effet. Toutefois, pour éviter la réduction corrélative de l'attraction qu'exerce l'anode sur les électrons émis par la cathode, il faut que le potentiel de cet écran soit positif. Cette disposition est même favorable, et le nouveau tube qui en bénéficie prend le nom de *tétrode*. L'accélération, fixe, des électrons rend le courant d'anode beaucoup moins dépendant de la différence de potentiel anode-cathode. La résistance interne augmente (parfois jusqu'à 1 mégohm) et, si elle devient très supérieure à la résistance de charge, l'amplification tend vers $KR/\rho$, c'est-à-dire SR. Pour certains potentiels d'anode, cependant, les électrons arrachés à la surface de l'anode par le bombardement cathodique (émission secondaire) sont attirés par l'écran, et le courant d'anode diminue. La résistance interne devient négative et le phénomène est parfois utilisé (effet dynatron). Lorsqu'on veut l'éviter, on dispose une troisième grille entre l'écran et l'anode et on la maintient au potentiel de la cathode. Cette grille, à pas généralement très large, appelée *grille de suppression*, donne au tube le nom de *pentode* (ou *penthode*). Dans les tétrodes dites « à faisceau dirigé », la grille et l'écran sont simplement placés dans l'« ombre » l'une de l'autre ; on réduit ainsi l'effet dynatron en évitant l'emploi d'une troisième grille.

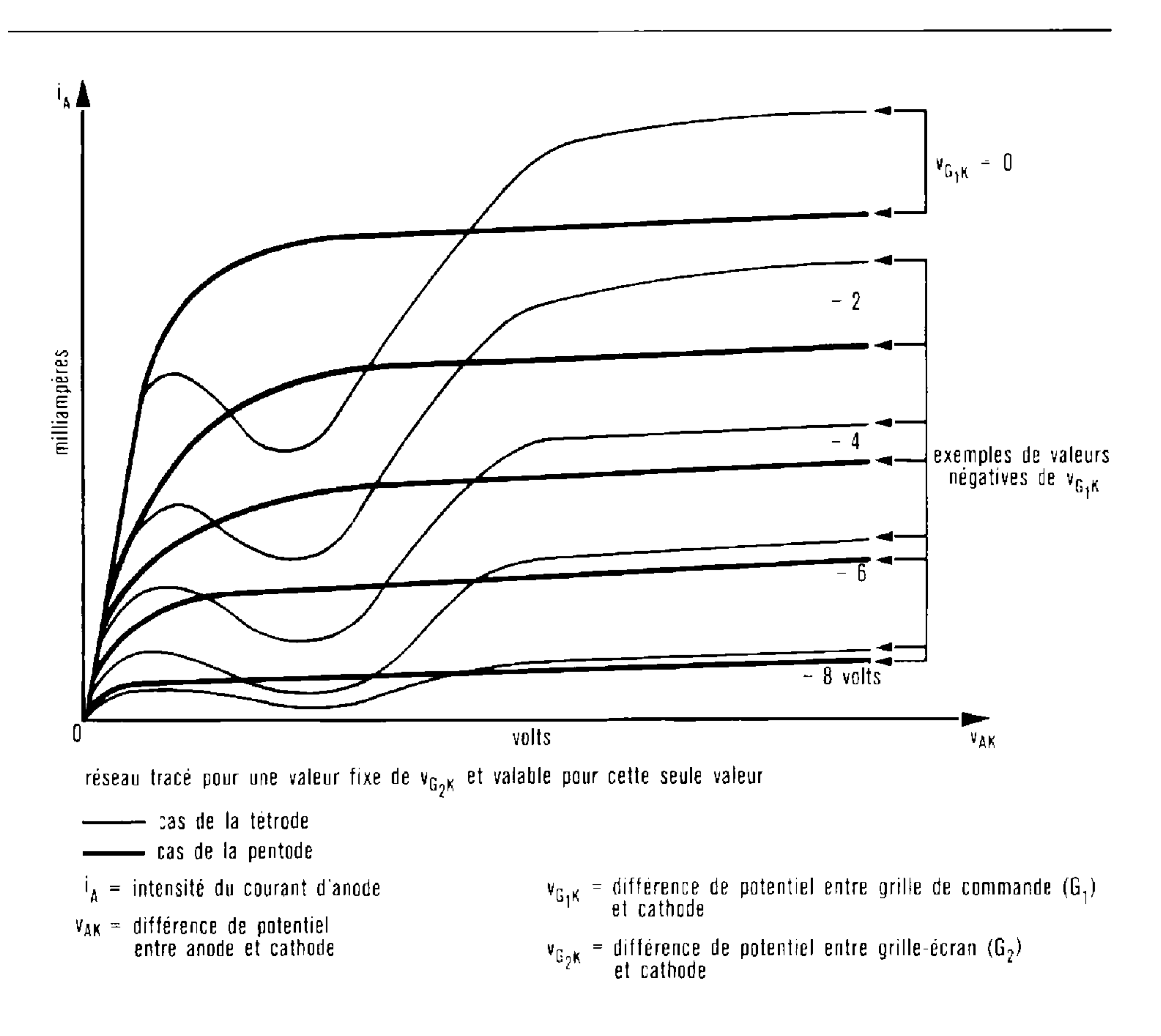
## Tubes multigrilles et tubes multiples

Plusieurs grilles permettent de commander le courant d'anode par plusieurs tensions d'origines diverses (*hexodes, heptodes, octodes, ennéodes*, etc.). La même cathode peut aussi émettre des électrons au profit de plusieurs structures ou éléments (double diode, double triode, triode-pentode, triode-hexode, double diodepentode, etc.). Les *compactrons* furent les dernières et les plus complètes de ces combinaisons avant le remplacement progressif des tubes par les semi-conducteurs.

## Tube à gaz, thyratron

En présence de gaz, sous une pression de 1 à $30.10^{-3}$ mm de mercure, la diode à cathode thermo-émissive se comporte d'abord comme une diode à vide. Cependant, avec l'augmentation de la différence de potentiel anode-cathode (de 10 à 15 volts), l'ionisation des molécules de gaz apparaît sous l'influence des collisions. Le courant d'anode augmente alors brusquement jusqu'à une valeur qu'il ne dépassera plus, même sous l'action d'une nouvelle

Réseau de courbes caractéristiques d'une tétrode et d'une pentode.



augmentation de la tension d'anode ; car l'ionisation (positive) a neutralisé la charge d'espace. Pour retrouver son état d'équilibre (neutre et non conducteur), l'espace anode-cathode exige la disparition de la différence de potentiel qui lui était appliquée. Ce phénomène peut être modifié par la présence d'une grille dont le potentiel négatif renforce précisément l'effet de la charge d'espace. La tension d'ionisation *(tension d'amorçage)* est beaucoup plus grande (de 100 à 300 volts), alors que le retour à l'état d'équilibre exige toujours la disparition de cette tension. Ces deux états stables, éloignés en potentiel et commandés, respectivement, par la grille et par l'anode, donnent à ce dispositif, appelé *thyratron*, tout son intérêt.

## Technologie du tube électronique

Dérivés de la lampe d'éclairage, les premiers tubes électroniques sont construits à partir d'une rangée de fils soudables au verre *(dumets)* maintenus en ligne dans un bloc comprimé à chaud *(pied pincé)*. Le bloc s'évase vers le bas et est coiffé de l'ampoule. Le scellement est fait, au chalumeau, pendant que pied et ampoule tournent lentement. La *structure* (ensemble des électrodes) a été préalablement soudée par points aux fils qui traversent le pied. De l'autre côté du pincement, les fils sont d'abord laissés libres, puis ils sont soudés à l'étain aux broches d'un *culot*. Le *brochage* (ordre des branchements) restera longtemps le symbole même du type de tube. L'ampoule prend des formes diverses, adaptées au maintien de la structure par des *micas* dont les fines perforations immobilisent la cathode, les *montants* des grilles, et permettent à l'anode de tenir en place par un système de fentes et de languettes rabattables. Plus tard, l'ampoule est recouverte d'un enduit métallique *(silcop)* réuni à la cathode aux fins de blindage électrostatique (1934-1940 env.). Une autre formule consiste à remplacer l'ampoule de verre par une enceinte d'acier (vers 1937, tubes « tout métal »). On donne aussi à l'ampoule de verre une forme cylindrique en la coiffant d'un blindage léger en aluminium qui retient une pastille formant culot à sa base (tubes « verre-métal » ou « metal-glass »). Le pied pincé a été abandonné au profit d'un *pied pressé* circulaire. Enfin, avec la miniaturisation (v. 1943), le pied pressé remplace le culot ; les fils de sortie sont les broches elles-mêmes. On revient pourtant aux sorties par fils souples et à quelques pieds pinces avec la subminiaturisation, chaque fois que celle-ci est possible. Elle l'est particulièrement lorsque l'emploi d'un type de tube donné ne l'oblige pas à dissiper une trop grande énergie. Depuis l'apparition des premiers tubes spécialisés, en effet ceux-ci se distinguent aussi en tubes *amplificateurs de tension* (miniaturisables) et tubes *amplificateurs de puissance*. Pour ces derniers, les connexions rigides du pied pressé servant de culot sont d'excellents moyens d'évacuer la chaleur dissipée par les électrodes.

Le vide est obtenu par un pompage à la fin duquel les pièces métalliques internes sont contraintes d'évacuer leurs gaz occlus. À cet effet, elles sont portées à une température élevée par induction électrothermique. En fin de pompage et après scellement à la fermeture du tube qui a servi à l'évacuation *(queusot)*, l'effet physico-chimique d'un composant spécial *(getter)* consomme les dernières traces de gaz en s'évaporant *(flash)* et en déposant, sur une partie de l'ampoule, un revêtement, brillant de l'extérieur, qui continuera d'absorber, durant la vie du tube, les molécules de gaz au fur et à mesure de leur éventuelle libération.

J.-C. S.

▶ *Amplificateur électronique.*

📖 **F. E. Terman, *Radio Engineering* (New York, 1932 ; 4e éd., *Electronic and Radio Engineering*, 1955). / K. R. Spangenberg, *Vacuum Tubes* (New York, 1948). / R. Bourion, *Étude physique et construction des tubes électroniques* (Soc. fr. des électriciens, 1965).**

# tuberculose

Infection nécrosante comportant des manifestations sur presque tous les organes.

Les poumons sont le plus souvent atteints chez l'homme, avant les reins, les os et les méninges. On distingue la tuberculose primaire (chez un individu sans immunité spécifique) et la tuberculose de l'adulte, traduisant la progression de la maladie malgré le développement de l'immunité spécifique peu de temps ou des années après la primo-infection.

## Historique

Depuis la préhistoire, la tuberculose a sévi dans certaines races humaines, comme le prouvent les atteintes osseuses mises en évidence dans les gisements néolithiques et les atteintes pulmonaires des momies.

D'autres races, contaminées plus tardivement (Afrique, Amérique), font des tuberculoses aiguës postprimaires, c'est-à-dire suivant de près la primo-infection, plus volontiers que des atteintes tardives.

Très longtemps, la phase infectieuse de la primo-infection fut jugée sans rapport avec la phase tardive. Les travaux de Laennec* sur la filiation des différents stades et de Jean Antoine Villemin (1827-1892) sur l'infection tuberculeuse expérimentale ne permirent que tardivement la compréhension de l'unicité de la maladie tuberculeuse.

Les progrès socio-économiques ont permis, dès le début du XXe s., le recul de la maladie tuberculeuse, qui ne s'est affirmé qu'avec l'antibiothérapie : streptomycine (S. A. Waksman, 1944), acide para-amino-salicylique, puis isoniazide (1951), éthambutol, rifampicine, qui sont les médicaments les plus actifs.

## Le bacille tuberculeux

Découvert par R. Koch, *Mycobacterium tuberculosis* est un bacille acido-alcoolo-résistant, colorable par la méthode de Ziehl ; aérobie strict, il se développe mieux sur les tissus bien oxygénés, d'où sa fréquence dans les poumons.

Le bacille humain est le plus souvent en cause. La tuberculose à bacille bovin est plus rare, en raison de la lutte vétérinaire contre cette maladie. Des souches de bacilles « paratuberculeux », qui sont des mycobactéries parfois difficilement mises en évidence, peuvent être responsables d'infections ganglionnaires ou pulmonaires difficilement contrôlables par les antibiotiques, auxquels ces germes sont souvent résistants.

### Robert Koch

Médecin et bactériologiste allemand (Clausthal 1843 - Baden-Baden 1910). Il découvrit le bacille de la tuberculose en 1882, puis réussit à le cultiver hors de l'organisme et à reproduire la maladie chez les animaux par inoculation de la culture. De celle-ci, il a extrait la tuberculine. Il a également découvert l'agent du choléra, ou bacille virgule. Il reçut le prix Nobel de médecine en 1905.

## Épidémiologie

La tuberculose de l'adulte se développe le plus souvent par reviviscence d'une infection ancienne.

La transmission de la tuberculose se fait essentiellement par voie aérienne à partir d'un malade ayant une tuberculose cavitaire. La tuberculose d'origine bovine est en nette diminution grâce à la pasteurisation.

La fréquence de la tuberculose a donc régressé considérablement depuis 50 ans : en 1945, 80 p. 100 des sujets autopsiés de plus de 50 ans avaient des lésions tuberculeuses ; en 1968, 5 p. 100 des sujets jeunes avaient des réactions positives à la tuberculine, contre 50 p. 100 pour les sujets de plus de 50 ans.

Ce net recul est dû au dépistage précoce, au traitement efficace, qui diminue le nombre des contaminations par lésions ouvertes.

La fréquence de la maladie clinique diffère de celle de la maladie décelée par les réactions cutanées : la majorité des sujets hébergeant un bacille tuberculeux ont une infection latente (qui garde un potentiel de réactivation) qui ne se réveillera pas.

La morbidité a considérablement diminué. La mortalité a, également, baissé très largement (3,8 pour 100 000 contre 200 pour 100 000 au début du siècle).

### *Immunité naturelle*

Les races caucasienne et mongolienne développent une réponse immunitaire qui leur permet de guérir une primo-infection tuberculeuse.

Chez les Noirs africains ou américains, au contraire, la faculté de développer une réponse immunitaire est faible, d'où le caractère souvent rapidement progressif, voire aigu, de certaines tuberculoses.

## Pathogénie

La manière la plus simple de démontrer l'existence d'une infection tuberculeuse est la mise en évidence d'une hypersensibilité à la tuberculine.

Chez un sujet non immunisé, la primo-infection a lieu habituellement après la pénétration par voie aérienne et la contamination du lobe inférieur ; le germe atteint les ganglions et la circulation avant qu'apparaisse l'immunité. Une réaction tissulaire se développe, avec granulome et nécrose caséeuse évoluant vers la cicatrisation fibreuse.

Au cours de la primo-infection, des bacilles sont envoyés par voie circulatoire dans différents organes. Ces foyers pourront se manifester secondairement lors de la tuberculose postprimaire. Des lésions se constituent en certains points particulièrement bien oxygénés (sommets du poumon). Ces foyers métastatiques peuvent être à l'origine d'une flambée secondaire (poumon, os, rein, méninges).

À partir d'une lésion quiéscente (au repos), une tuberculose tertiaire peut donc se développer.

Dix pour cent environ des infections tuberculeuses évoluent vers une maladie sévère (en l'absence de traitement), surtout chez le sujet jeune. Parmi les sujets restants, 5 p. 100 feront une poussée tardive. Ces formes extensives précoces et tardives peuvent et doivent être prévenues par le traitement systématique de toute primo-infection (virage de cuti avec ou sans signes cliniques ou radiologiques) par l'isoniazide.

## Signes cliniques de la tuberculose

### *Primo-infection*

La primo-infection non compliquée est habituellement muette. Elle n'est diagnostiquée que lorsque des signes cliniques apparaissent.

Le plus souvent, l'acquisition de l'immunité limite le processus infectieux. Parfois, cependant, il y a dissémination, en particulier chez le jeune enfant, avec risque d'atteinte méningée et de miliaire, c'est-à-dire de dissémination générale du bacille dans l'organisme. (Il faut donc traiter toute positivation de la cuti-réaction chez le jeune enfant.)

Chez le sujet plus âgé, la primo-infection, qui peut prendre l'aspect d'une pleurésie, d'un ganglion cervical, etc., s'accompagne rarement de dissémination, mais fait courir un risque ultérieur d'évolutivité tuberculeuse. Un érythème noueux (éruption sur la peau de nodules durs et douloureux) peut s'observer. Mais la primo-infection peut être totalement muette. Seul le virage de la cuti à la tuberculine témoigne alors de l'infection tuberculeuse.

Les adultes jeunes non infectés, non vaccinés par le B. C. G. peuvent faire une primo-infection. Il s'agit souvent d'un infiltrat pulmonaire avec positivation de la cuti.

### *Tuberculose postprimaire*

La tuberculose postprimaire est, avant tout, pulmonaire. Cette tuberculose pulmonaire peut survenir de longues années après la primo-infection. Elle évolue de manière chronique vers la fibrose cicatricielle.

Son début est insidieux avec asthénie et fébricule vespérale. La fièvre est bien supportée, mais la perte de poids et la toux attirent l'attention.

Les signes cliniques d'examen sont habituellement pauvres, sauf en cas de lésions importantes d'emblée. La radiographie pulmonaire a une importance diagnostique fondamentale, ainsi que la comparaison des clichés, montrant des opacités correspondant à des infiltrats pouvant évoluer par perte de substance vers les cavernes creusées par l'élimination du caséum postnécrotique, très bacillifère.

On peut observer des crachats de sang, ou hémoptysies, soit minimes (ulcérations bronchiques), soit graves par rupture vasculaire. Des pleurésies peuvent apparaître au voisinage de lésions pulmonaires. L'épanchement pleural peut régresser spontanément. Le traitement doit être institué dès que les examens (ponction du liquide, examen cytobactériologique, biopsie pleurale, examen et culture du liquide de tubage gastrique) ont permis d'affirmer le diagnostic.

Des pneumonies tuberculeuses, des empyèmes de la grande cavité pleurale, des tuberculoses du larynx, des bronches ont été décrits, ainsi que des atteintes secondaires du tractus digestif gastro-intestinal (en particulier iléon terminal), contaminé par la déglution des bacilles.

Le diagnostic de la tuberculose pulmonaire peut se poser dans les cas d'infections à germes banals (pneumonie), d'infections à levure, de sarcoïdose (v. lymphogranulomatose), du cancer du poumon.

### *Tuberculose des autres organes*

Des infections tuberculeuses localisées chroniques peuvent s'observer au niveau de nombreux organes.

La tuberculose ganglionnaire peut atteindre les ganglions du poumon, notamment à son hile ; elle peut se compliquer de fistule bronchique.

Habituellement, on rencontre plutôt des adénopathies cervicales chroniques (scrofules), qui s'observent surtout avec le bacille bovin. La peau peut se fistuler. La chimiothérapie doit être alors prolongée.

La tuberculose génito-urinaire est relativement fréquente. La tuberculose rénale est rarement dépistée avant la constatation de lésions épididymaires ou d'une cystite avec hématurie microscopique et présence de leucocytes dans les urines.

La radiographie peut seule préciser le type anatomique des lésions. L'atteinte génitale est toujours, chez l'homme, secondaire à la tuberculose rénale. Elle atteint épididyme, prostate et vésicules séminales.

Chez la femme, la tuberculose génitale touche d'abord les trompes (salpingite) et s'observe surtout quand la primo-infection survient en période d'activité génitale, c'est-à-dire de la puberté à la ménopause.

La symptomatologie est souvent pauvre et peut être limitée à la stérilité, complication habituelle.

La tuberculose osseuse se rencontre essentiellement lorsque la primo-infection survient pendant l'enfance, au moment où les épiphyses fertiles sont en pleine activité. Elle s'observe surtout dans les trois années suivant la primo-infection et atteint surtout la hanche, le poignet, le genou, le coude.

La spondylite tuberculeuse, ou mal de Pott, peut être d'origine sanguine ou ganglionnaire. Le disque intervertébral est détruit précocement. Un abcès paravertébral peut s'observer sous forme d'un fuseau. Le risque majeur est mécanique avec possibilité de compression de la moelle épinière. La chimiothérapie doit parfois être complétée par la chirurgie.

La péritonite tuberculeuse peut avoir pour origine une contamination d'origine intestinale, ganglionnaire, tubaire ou sanguine. L'ascite (épanchement liquide dans le péritoine) est un symptôme majeur.

Les péricardites tuberculeuses sont très sévères lorsqu'elles évoluent vers la constriction du cœur par calcification, imposant une intervention chirurgicale.

Une insuffisance surrénalienne peut être liée à une localisation tuberculeuse : c'est la maladie d'Addison (v. surrénales *[capsules]*).

Les méningites tuberculeuses, autrefois toujours mortelles, restent graves. Elles sont bien moins fréquentes chez les petits enfants depuis la généralisation de la vaccination par le B. C. G. Le syndrome méningé conduit à faire une ponction lombaire qui permet le diagnostic. Mais celui-ci n'est pas toujours facile à établir. Il importe de traiter le malade sans attendre les résultats des cultures lorsque l'examen direct est négatif. Des syndromes de sécrétion inappropriée d'hormone antidiurétique (pitressive) peuvent s'observer au cours des méningites tuberculeuses.

Les tuberculoses disséminées peuvent se propager silencieusement par voie sanguine (primo-infection). Mais la tuberculose aiguë miliaire montre que cette propagation peut être explosive.

Cette miliaire, ainsi nommée parce que chacune des innombrables lésions a la taille d'un grain de mil, peut survenir aussitôt après la primo-infection, mais parfois longtemps après. Elle s'observe fréquemment chez le transplanté (non vacciné). La fièvre, l'altération de l'état général et la leucopénie sont des signes d'orientation. L'aspect miliaire de la radio pulmonaire, la biopsie hépatique permettent souvent le diagnostic.

Certaines formes peuvent évoluer de manière moins aiguë. C'est ici que les examens histologiques (foie) peuvent permettre de résoudre des problèmes difficiles.

## Diagnostic de la tuberculose

Les tests cutanés à la tuberculine sont faits avec un extrait de culture de *M. tuberculosis.* Il faudrait préférer, à la cuti-réaction par scarification, l'injection intradermique de 5 ou 10 unités de tuberculine à la face antérieure de l'avant-bras. Une zone indurée de 10 mm de diamètre se constitue après 48 heures en cas de positivité. En cas de réaction faible ou nulle, une réaction avec 50 unités peut être faite. Une réaction positive à la tuberculine s'observe, également, après B. C. G. ou au cours d'infection à mycobactéries atypiques.

Les réactions à la tuberculine peuvent être négativées au cours d'infections aiguës, lors d'affections hématologiques, lors de traitements immunosuppresseurs, tous phénomènes dits « anergisants » dans la mesure où ils affaiblissent ou suppriment les défenses immunitaires de l'organisme. Elles peuvent également être négatives au début de certaines tuberculoses aiguës. Elles n'ont en fait de valeur que si elles sont positives.

Le diagnostic bactériologique est fondé sur l'examen et la culture des produits pathologiques (expectorations, liquide céphalo-rachidien, urines, liquide gastrique). Le premier temps est la coloration par la mé-

thode de Ziehl ; on utilise également l'immunofluorescence.

Les cultures sont faites sur différents milieux, Löwenstein, Dubos, Coletsos. L'identification biochimique est possible. Des études de sensibilité du germe aux antituberculeux (antibiogrammes) peuvent être réalisées.

Des études histologiques (biopsie, ou pièces opératoires) avec culture sont possibles et peuvent permettre d'établir le diagnostic dans les cas difficiles.

### Traitement de la tuberculose

Il a été transformé par la découverte de la chimiothérapie antituberculeuse.

Si le germe est sensible aux produits utilisés, le malade, grâce à ses défenses naturelles, pourra assurer la cicatrisation de ses lésions.

Le traitement doit obligatoirement durer de 16 à 18 mois, mais le malade peut reprendre rapidement une activité.

Le fait que des résistances soient apparues rapidement, sous traitement, vis-à-vis de la streptomycine, souligne l'importance de la polychimiothérapie : c'est-à-dire de l'utilisation simultanée d'au moins deux antibiotiques, et plus souvent de trois.

Très souvent, les germes sont sensibles. Il s'agit de souches provenant de foyers anciens. Mais la résistance primaire augmente de fréquence chez les sujets nouvellement infectés par des germes ayant déjà subi un contact avec un antibiotique et étant de ce fait devenus résistants.

#### *Les médicaments utilisables*

L'isoniazide (ou *iso*n*i*cotinique *h*ydrazide, I. N. H.), très efficace, peu toxique, est un des produits majeurs à la dose de 5 à 10 mg/kg *per os.* Il peut présenter une toxicité pour le système nerveux.

La streptomycine, première drogue utilisée (1946), reste très intéressante. Mais la dose de 1 g par jour ne peut être poursuivie plus de 3 mois en raison de sa toxicité : elle peut en effet entraîner la surdité.

L'acide para-amino-salicylique (P. A. S.) n'est plus en usage. L'éthionamide, la protionamide sont moins utilisés en raison de leur toxicité possible.

La rifampicine est très active, mais son association avec l'isoniazide est très probablement toxique pour le foie et le système digestif.

L'éthambutol est le produit le plus récent. Remarquablement actif, il peut être à l'origine d'une toxicité oculaire, d'où l'importance d'une surveillance de la vision des couleurs.

#### *Indications thérapeutiques*

L'isoniazide peut être utilisé seul durant un an dans les primo-infections simples (virage de cuti, complexe ganglio-pulmonaire), parfois en chimioprophylaxie lors de traitements prolongés par les corticoïdes.

En cas de tuberculose plus importante, il est habituel d'utiliser une association de trois produits durant 2 mois, en continuant par une association de deux produits durant 14 mois.

Le choix du produit dépend en partie du siège de l'infection tuberculeuse. L'isoniazide entre pratiquement toujours dans ces associations, sauf en cas de résistance (mise en évidence par l'antibiogramme). Dans le cas des tuberculoses résistantes, d'autres drogues (viomycine, cyclosérine) peuvent être utilisées.

La corticothérapie peut être adjointe à l'antibiothérapie lors des atteintes séreuses (pleurésie, péricardite) ou articulaires.

Le traitement chirurgical devient exceptionnel. Le repos doit être observé durant 2 à 3 mois. Les activités peuvent, ensuite, être reprises normalement. Actuellement, un malade discipliné peut guérir rapidement tout en continuant à travailler.

Le dépistage systématique, les traitements de toute primo-infection ont permis d'obtenir une régression de la tuberculose.

La prophylaxie de la tuberculose par le B. C. G. (bacille *b*ilié de *C*almette et *G*uérin), vaccin constitué d'un bacille tuberculeux vivant atténué, est très intéressant pour induire une immunité spécifique.

Le B. C. G. réduit la fréquence de l'infection et, surtout, prévient les formes sévères de celle-ci.

Il protège dans la proportion de 70 à 80 p. 100.

Il est nécessaire de surveiller la réaction locale qu'il entraîne et de suivre l'état de l'immunité après la vaccination au moins jusqu'à la puberté, en faisant des contrôles annuels par cuti- ou intradermo-réactions.

**P. V.**

▶ *B. C. G. / Cuti-réaction.*

🕮 **J. Delarue, *la Tuberculose* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1941 ; 10e éd., 1972). / C. Coury, R. Bonniot et P. J. Coletsos, *la Tuberculose pulmonaire et son traitement dans l'exercice journalier de la médecine praticienne* (Maloine, 1970). / C. Coury, *la Tuberculose au cours des âges, grandeur et déclin d'une maladie* (Lepetit, Suresnes, 1972).**

# Tudors (les)

Famille anglo-galloise d'où sortit la dynastie qui régna sur l'Angleterre* de 1485 (avènement d'Henri VII) à 1603 (mort d'Elisabeth Ire).

Une fois parvenu sur le trône, Henri VII chargea quelques experts d'établir la généalogie de sa famille. La famille Tudor était une très ancienne famille galloise qui, par Ednyfed Vychan de Tregarnedd, remontait à Maredudd ap Vychan. L'un de ses membres, Tudor Hên, semble même avoir joué un rôle déterminant dans le pays de Galles sous le règne d'Édouard Ier, se rangeant aux côtés du conquérant anglais. À la fin du XIVe s., les arrière-petit-fils de Tudor Hên ont acquis les positions avantageuses : l'aîné, Gronw Fychan, est l'un des favoris du Prince Noir, deux autres sont capitaines des archers de Richard II. Seul le quatrième, Meredydd ap Tudor, d'abord officier de l'évêque de Bangor, est bientôt mis hors la loi pour homicide.

### Owen Tudor

C'est pourtant avec le fils du malheureux fugitif que la fortune des Tudors va s'affirmer. Owen ap Meredydd ou Owen Tudor († 1461), qui était entré au service d'Henri V, combattit si vaillamment à Azincourt (1415) que le souverain le récompensa par une charge d'écuyer. Et, à la mort du roi (1422), il fut affecté à la maison de la reine douairière, la toute jeune Catherine de France. On ne sait exactement de quand date leur liaison, et l'on n'a pas de preuve formelle de leur mariage : du moins s'inquiéta-t-on dès 1428 ; et le mariage n'a guère été mis en doute par les contemporains. De la sorte, les enfants que le soldat gallois eut de la reine Catherine de France se trouvaient être les demi-frères du roi Henri VI. Si, après la mort de Catherine, en 1437, Owen Tudor retombait dans l'obscurité, il ne pouvait en être de même de ses fils.

### Edmond Tudor

Né vers 1430, Edmond de Hadham, fils aîné d'Owen Tudor, était élevé à la dignité de comte de Richmond en 1453. Sa légitimité était donc pleinement reconnue, et son demi-frère Henri VI le maria en 1455 à l'une des plus riches héritières du parti lancastrien, Marguerite Beaufort, fille de Jean Beaufort, premier duc de Somerset (v. 1404-1444). Edmond mourut le 3 novembre 1456, peu de temps avant la naissance de son fils Henri. La famille Tudor était dès lors étroitement liée à la cause des Lancastres*, et, si l'on acceptait la légitimité de Jean Beaufort, comte de Somerset (v. 1370-1410), grand-père de Marguerite (légitimité mise en doute par les yorkistes, car elle reposait sur un acte du Parlement, Jean étant né avant le mariage de son père, Jean de Gand, duc de Lancastre, et de sa mère, Catherine Swynford), Henri Tudor se trouvait être second héritier de la Couronne après le prince de Galles, Édouard de Lancastre, fils du roi Henri VI et de la reine Marguerite d'Anjou. À la mort de son père, le jeune Henri allait cependant pouvoir compter sur deux autres membres de sa famille, remarquables à bien des égards.

### Jasper Tudor

C'était le second fils d'Owen Tudor et de Catherine de France. Comte de Pembroke dès 1453, il figure dès les débuts de la guerre des Deux-Roses* parmi les plus réputés des chefs lancastriens. Tandis que sa belle-sœur et son neveu sont réfugiés dans sa forteresse de Pembroke, il prend une part importante aux batailles de Saint Albans (1455) et de Mortimer's Cross. Exilé après Towton (1461), on le retrouve à l'origine de la plupart des contre-offensives lancastriennes : il débarque d'abord en Irlande, puis en Angleterre du Nord ; mais, enfermé par les yorkistes dans Bamborough (Bamburgh), il doit se réfugier en Écosse. Son neveu, Henri, était alors réfugié dans le château de Harlech, seule forteresse encore aux mains des lancastriens. En 1468, Jasper monta une expédition pour desserrer l'étau qui menaçait cette forteresse galloise : mais il échoua, et Henri Tudor tomba aux mains du grand rival gallois de Jasper, William Herbert. Puis, en 1470, Jasper joue un rôle déterminant dans la reprise du pays par les lancastriens, aux côtés de Richard Neville, comte de Warwick. Il s'efforce de contrôler tout l'ouest de l'Angleterre : de la sorte, il ne se trouve pas à la bataille de Tewkesbury et, après cette défaite, il peut s'enfuir en Bretagne avec son neveu Henri. Ce dernier est alors le prétendant lancastrien à la couronne d'Angleterre, puisque le prince Édouard a été exécuté après Tewkesbury (4 mai 1471),

et qu'Henri VI meurt peu après (21 mai 1471).

L'histoire de Jasper et celle de son neveu se confondent dès lors ; on retrouve Jasper à la tête de toutes les entreprises militaires de son neveu : débarquements de 1483 et de 1485, bataille de Bosworth (22 août 1485), écrasement des révoltes de Francis Lovell et Stafford (1486) et de Lambert Simnel (1487). Il mourra couvert d'honneurs (devenu duc de Bedford après Bosworth, il est lord lieutenant d'Irlande, maréchal d'Angleterre, gardien de Calais) en 1495, sans autre descendance qu'une bâtarde qui serait la mère de Stephen Gardiner.

## Marguerite Beaufort, comtesse de Richmond

Si Henri avait trouvé en son oncle un excellent capitaine, il devait trouver en sa mère, Marguerite Beaufort, une remarquable politique et une femme d'une haute valeur intellectuelle. Après la mort d'Edmond Tudor, elle avait épousé en 1464 sir Henry Stafford, un lancastrien notoire. Puis, après la mort de son second mari (1471) et la bataille de Tewkesbury, elle épouse en troisièmes noces l'un des chefs yorkistes, Thomas Stanley, premier comte de Derby (v. 1435-1504). Ainsi, après la mort d'Édouard IV (1483), elle va jouer un rôle déterminant dans les deux événements qui vont amener la victoire de son fils : d'une part, la négociation avec la reine douairière Élisabeth Woodville, veuve d'Édouard IV, en vue du mariage d'Henri et d'Élisabeth d'York, et, d'autre part, la défection de Stanley le jour de la bataille de Bosworth, qui décide de la victoire en faveur d'Henri.

Après cela, Marguerite cesse de jouer un rôle politique. Séparée de son mari, elle mène une vie consacrée à la religion : sous l'influence de Jean Fisher, elle fonde deux chaires de théologie, l'une à Oxford et l'autre à Cambridge (qui est occupée par Fisher lui-même). Devenu en 1504 chancelier de l'université de Cambridge, Fisher guide son action de mécénat : elle crée ainsi Christ's College et Saint John's College à Cambridge, tout en multipliant les donations en faveur de l'université d'Oxford et de Westminster Abbey et en protégeant les premiers imprimeurs anglais, Wynkyn de Worde et William Caxton. Elle meurt en 1509.

## Henri VII (roi de 1485 à 1509)

Son père étant mort dès avant sa naissance, et sa mère n'étant alors âgée que de quatorze ans, Henri eut une enfance assez mouvementée : d'abord protégé par son oncle Jasper Tudor, il tomba en 1468 entre les mains de William Herbert, puis en 1471 dut se réfugier avec son oncle Jasper en Bretagne auprès du duc François II. Sous le règne d'Édouard IV (1461-1483), François II garda à sa cour les réfugiés anglais, qui lui permettaient de disposer d'un atout important dans sa diplomatie à l'égard de la France comme de l'Angleterre. Mais il avait besoin d'Édouard IV, et la puissance de ce dernier apparaissait inébranlable : aussi les réfugiés étaient-ils étroitement surveillés. L'accession de Richard III au trône d'Angleterre après le meurtre de ses neveux allait ouvrir aux Tudors de nouvelles perspectives.

### *L'installation d'Henri VII en Angleterre.*

En réalité, la première raison de la chute de Richard III, ce fut l'existence de profondes dissensions au sein du parti yorkiste. Déjà, par ses méthodes de gouvernement comme par son mariage avec Élisabeth Woodville, Édouard IV s'était aliéné une partie de la vieille aristocratie : la défection de Warwick et la rébellion de George de Clarence l'avait attesté. Inversement, par le meurtre des enfants d'Édouard IV et l'élimination du clan Woodville, Richard III s'était aliéné bon nombre des anciens partisans de son frère. Henri Tudor, quant à lui, n'apparaissait que comme « un Gallois inconnu » : de fait, la première occasion d'intervention va lui être offerte par un Yorkiste mécontent, Henry Stafford, deuxième duc de Buckingham (donc parent de Marguerite Beaufort du fait de son second mariage).

Buckingham noua un complot assez habile, qui incluait Thomas Grey, premier marquis de Dorset, et Marguerite Beaufort. Cette dernière était chargée d'entrer en relation avec Élisabeth d'York, l'aînée des filles d'Édouard IV : un tel mariage devait réconcilier la rose blanche des yorkistes avec la rose rouge des lancastriens... Quelques ecclésiastiques, tel l'évêque d'Ely John Morton, quelques officiers de Marguerite Beaufort, tels Reginald Bray et Hugh Conway, étaient du complot. En octobre 1483, le duc souleva ses « retainers » et ses supporters gallois : mais peu après qu'Henri se fut embarqué pour venir le rejoindre, une terrible tempête éclata qui dispersa la flotte et l'empêcha d'atteindre le pays de Galles. Ses hommes abandonnèrent Buckingham, qui, tombe aux mains du roi Richard, fut aussitôt exécuté.

La seconde occasion fut la bonne. Rejoint par les leaders de la rébellion de 1483 (le marquis de Dorset, sir Edward Poynings, sir Giles Daubeney, etc.), Henri reçut aussi le renfort de John de Vere, comte d'Oxford, vétéran de la guerre des Deux-Roses, qui s'était échappé de Hammes avec son geôlier, sir James Blount. Les ecclésiastiques de son parti se trouvaient en Flandre : là, Morton, Urswick et Richard Foxe étaient à l'écoute de l'Angleterre, cherchant à nouer des contacts avec tous les opposants à Richard III. Ce dernier, par une habile diplomatie, réussit cependant à chasser les Tudors et leurs partisans de Bretagne : il leur fallut accepter l'hospitalité française. En outre, Élisabeth d'York était entre ses mains. Il fallait donc qu'Henri tentât rapidement sa chance.

Cette fois-ci, il décida de soulever les Galles du Sud, où il savait pouvoir compter sur l'appui de plusieurs seigneurs, Rhys ap Thomas et sir John Savage. Pourvu d'une petite troupe par le roi de France, il quitta Harfleur au début d'août 1485 : évitant les hommes de Richard, il put assez rapidement lever des troupes comme il l'avait prévu. Pourtant, lorsqu'il quitta Shrewsbury pour se porter au-devant de Richard III, Henri n'avait avec lui qu'à peine plus de cinq mille hommes ; il avait beau en avoir confié le commandement à deux des meilleurs capitaines de l'époque, Jasper Tudor et John de Vere, c'était peu de chose comparé aux dix mille hommes que Richard avait assemblés en quelques jours.

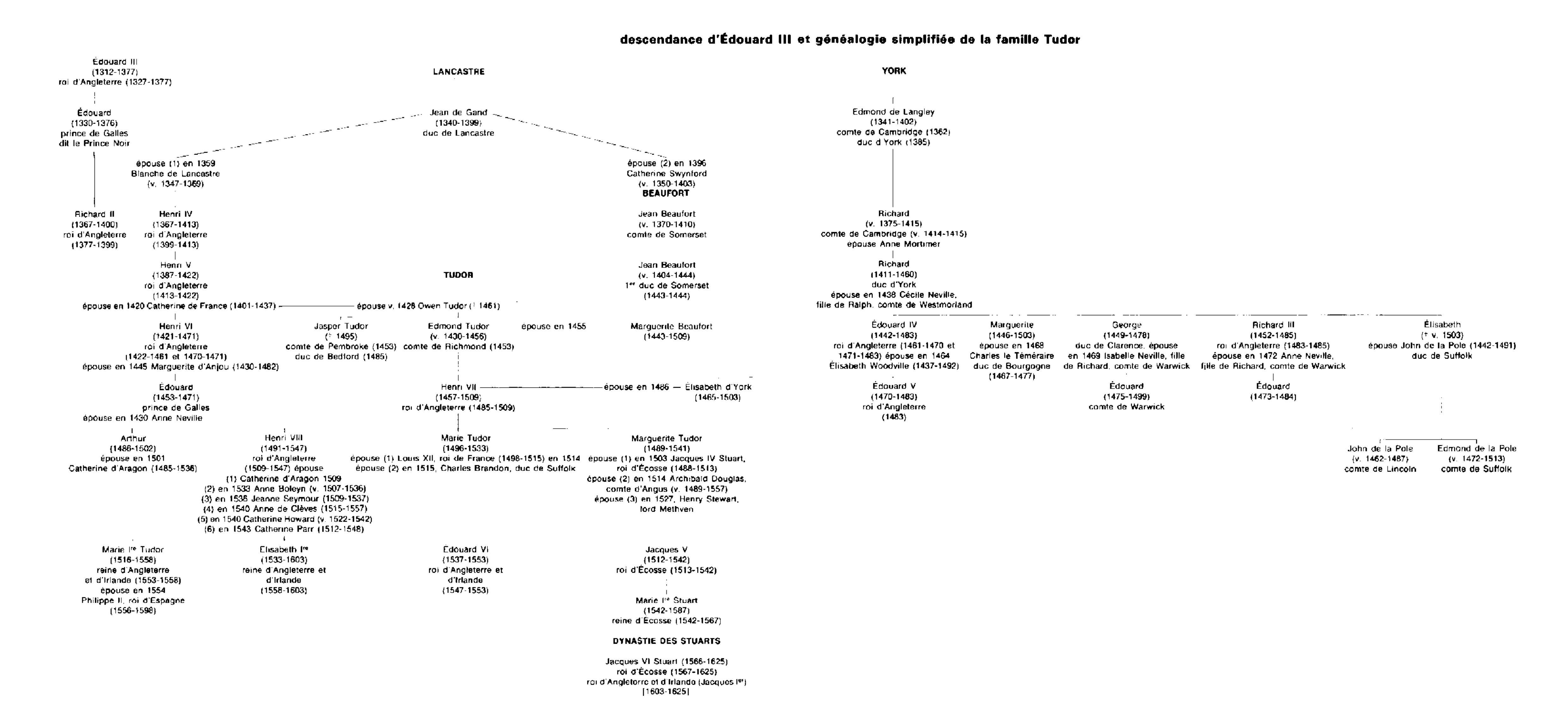
De fait, on peut dire que la bataille de Bosworth, qui se livra le 22 août 1485, n'eut pas grand-chose de militaire. En fait, Richard avait dû confier une bonne part de son armée à lord Stanley et à son frère sir William : or, lord Stanley avait épousé Marguerite Beaufort... Aussi, lorsque après une longue période d'observation, la bataille s'engagea, elle prit la forme d'une série de combats singuliers : John Howard, premier duc de Norfolk, attaqua de Vere ; son fils Thomas, comte de Surrey, attaqua George Talbot, quatrième comte de Shrewsbury...

Et, perdant patience, Richard III, dont la bravoure était légendaire, se jeta à l'assaut de la petite troupe qui entourait Henri Tudor : le corps d'armée des Stanley, aussitôt, attaqua Richard sur ses arrières ; se rendant compte qu'il était perdu par cette trahison, Richard plongea dans la mêlée, où il fut tué. Peut-être chercha-t-il un cheval pour fuir, mais le corps à corps avait lieu dans un marécage où les chevaux s'embourbaient. Au soir de cette bataille, Henri Tudor était incontestablement devenu le roi Henri VII.

### *La consolidation du pouvoir Tudor*

Dès le mois de septembre 1485, Henri VII s'installait à Londres. Le couronnement, retardé par une épidémie de peste, eut lieu le 30 octobre, et le 7 novembre s'ouvrait le premier Parlement du règne. Il s'agissait de savoir à quel titre Henri pouvait prétendre à la couronne : Henri réclamait le trône par droit d'héritage, en vertu des droits de sa mère, Marguerite Beaufort. À aucun moment, il ne fut fait mention des droits que le roi aurait pu avoir du fait de sa fiancée, Élisabeth d'York : si, aux yeux de la postérité, c'est ce mariage qui a mis fin à la guerre des Deux-Roses en réconciliant les « rosés blanche et rouge », Henri s'est toujours présenté comme le prétendant lancastrien. Cela étant admis, le roi dut insister pour que l'on considérât que, puisqu'il était roi dès avant Bosworth, ceux qui l'avaient combattu étaient des rebelles et devaient voir leurs biens confisqués. Mais cette action fut très impopulaire, et Henri se montra prudent : il fit libérer le comte Henry de Northumberland et le comte de Surrey, les deux principaux magnats yorkistes encore prisonniers. De même, s'il fit décider par le Parlement la restitution à la Couronne de toutes les terres aliénées par les souverains depuis 1455, peu de transferts de terre eurent lieu en fait ; le roi disposait simplement d'une arme juridique qui pouvait s'avérer utile en bien des occasions. Le 18 janvier 1486. Henri VII épousait Élisabeth d'York.

• *Le complot Stafford-Lovell.* Mais le parti yorkiste s'était ressoudé : il pouvait s'appuyer sur l'Irlande, où la toute-puissance de la famille yorkiste des Fitzgerald (comtes de Kildare et de Desmond) éclipsait les Butler (comte d'Ormonde) lancastriens, et sur la Flandre, grâce à l'action de la duchesse douairière de Bourgogne, Marguerite d'York, sœur d'Édouard IV. Les principaux leaders qui avaient échappé au massacre de Bosworth, lord Francis Lovell, Humphrey et Thomas Stafford, se soulevèrent au printemps de 1486 autour




du formidable château de Middleham (Yorkshire), résidence préférée de Richard III. Mais Jasper Tudor surprit les révoltés par la rapidité de sa réaction et les dispersa sans coup férir. Lovell s'enfuit, mais les Stafford furent pris et l'aîné, Humphrey, exécuté. En septembre 1486 naissait le premier fils d'Henri, auquel on donnait le prénom celtique et légendaire d'Arthur : la nouvelle monarchie paraissait solidement établie.

• *Le complot Simnel.* Pourtant, dès le début de 1487, on apprenait qu'Édouard, comte de Warwick, rameutait les fidèles de la rose blanche en Irlande : en réalité, le vrai Warwick (il s'agissait du fils du duc de Clarence, frère d'Édouard IV et de Richard III), un adolescent, était depuis 1485 enfermé à la Tour de Londres ; le Warwick irlandais n'était qu'un imposteur, Lambert Simnel, derrière lequel se profilaient les grands leaders yorkisles, Lovell, les Fitzgerald et surtout John de la Pôle, comte de Lincoln, qui, de par sa mère, avait lui aussi des prétentions à la couronne. Grâce à l'aide de Marguerite de Bourgogne, Lovell et Lincoln purent lever une armée de lansquenets commandée par un capitaine réputé, Martin Schwarz ; de Flandre, ils passèrent en Irlande, où les Fitzgerald leur amenèrent leurs hommes. C'était donc une armée considérable qui débarquait en juin sur les côtes du Lancashire pour rejoindre les yorkistes du nord de l'Angleterre, levés par sir Thomas Broughton. Mais, là encore, la rispote d'Henri fut prompte : il avait eu le temps de lever une armée nombreuse, bien commandée par Jasper Tudor et John de Vere : le 16 juin, les rebelles étaient écrasés près de Stoke-on-Trent (la « dernière bataille de la guerre des Deux-Roses »). Lincoln, Broughton et Schwarz furent tués, et Lovell périt noyé durant sa fuite. Quant à Lambert Simnel, il devint marmiton dans les cuisines royales... Les Fitzgerald étaient pardonnes, mais leur puissance abaissée. Un second Parlement (fin de 1487) permettait au souverain de commencer la réorganisation de son royaume.

• *Perkin Warbeck.* Ce nouvel imposteur apparut lui aussi en Irlande : il s'agissait du fils d'un bourgeois de Tournai qui se faisait passer pour Richard d'York (le plus jeune des enfants d'Édouard IV, assassiné par Richard III), à l'instigation sans doute de Marguerite de Bourgogne. La supercherie eut peu d'échos en Angleterre et même en Irlande : Warbeck fut surtout un pion dans la politique extérieure des adversaires d'Henri VII, une sorte d'arme de réserve. Réfugié en France, il passa après le traité d'Étaples (1492) en Flandre, où se nouèrent autour de lui divers complots yorkistes, dont celui qui aboutit à l'exécution de sir William Stanley (beau-frère de Marguerite Beaufort, c'est lui qui avait ramassé la couronne de Richard III, au soir de Bosworth, pour en couronner Henri VII). En juillet 1495, avec l'aide d'une flotte flamande, il tenta de débarquer près de Deal ; de là, il passa en Irlande, où la reprise en main du pays par l'énergique sir Edward Poynings avait créé de vifs mécontentements. Les Fitzgerald firent mine de prendre son parti : mais l'habileté d'Henri VII déjoua les plans de Warbeck : il se réconcilia avec le chef des Fitzgerald, Gerald le Grand (Garret Mór), comte de Kildare, lui rendit toutes ses prérogatives ; Kildare lui-même se chargea de pacifier l'Irlande, et, dès novembre 1495, Warbeck passa en Écosse.

Le roi d'Écosse Jacques IV Stuart était animé d'intentions offensives à l'égard de l'Angleterre : après avoir fait une réception triomphale à Warbeck, il lui fit épouser sa cousine Catherine Gordon et, à l'automne de 1496, l'aida à monter une invasion de l'Angleterre : mais aucun Anglais ne vint se ranger sous l'étendard du « duc d'York », et Jacques IV ne songea plus dès lors qu'à se débarrasser de Warbeck. Précisément, la riposte d'Henri VII, préparée par le Parlement de 1487, qui accordait d'importants subsides au roi, fut retardée par une révolte de la Cornouailles, accablée d'impôts : ses habitants, menés par lord Audley, Michael Joseph et Thomas Flammock (ou Flamank), marchèrent sur Londres, où Daubeney les tailla en pièces, faisant mettre les meneurs à mort (1497). Warbeck débarqua alors en Cornouailles, essayant de regrouper les débris de l'armée rebelle. Il alla mettre le siège devant Exeter, mais, pris entre l'armée de Daubeney et la flotte de lord Willoughby, il n'eut d'autre issue que de se rendre et de confesser sa supercherie. Il ne sera exécuté qu'en 1499, en même temps que le malheureux comte de Warwick.

Un seul homme montrera par la suite quelques velléités de révolte : Edmond de la Pole, comte de Suffolk, frère du comte de Lincoln, tué à Stoke. Il s'enfuit à deux reprisés aux Pays-Bas, mais Philippe le Beau, ayant été jeté par une tempête sur la côte d'Angleterre, fut obligé de le remettre à Henri. Henri VIII le fera exécuter en 1513. Au total, on peut constater que ces diverses révoltes ont suscité un faible écho dans l'opinion anglaise, assoiffée de paix civile. Il faut aussi remarquer l'efficacité d'Henri VII, totalement dénué de scrupule (retournement en faveur de Kildare en 1495, maniement constant des agents doubles et des provocateurs). Néanmoins, l'importance de ces complots ne doit pas être sous-estimée, car ils ont pesé lourdement sur la politique extérieure du souverain, qui, pour pouvoir jouer un rôle important en Europe, devait apparaître comme parfaitement assuré sur son trône.

### *La politique extérieure d'Henri VII*

Au cours de son règne, Henri a dû aborder deux situations bien différentes. La première est caractérisée par l'expansion française, la France essayant d'absorber la Bretagne et l'héritage de Marie de Bourgogne. La seconde est marquée par les guerres d'Italie, qui éloignent les dangers de l'Angleterre.

• *Henri VII et la France (1488-1492).* En effet, après avoir occupé une partie des domaines bourguignons

après la mort de Charles le Téméraire, la monarchie française travaillait à annexer la Bretagne*. Or, la Bretagne avait un très grand intérêt pour l'Angleterre : puissance navale non négligeable, elle commandait l'entrée de la Manche. Occupé à assurer son pouvoir, Henri VII se contenta d'aider en sous-main les Bretons, en autorisant ses sujets qui le désireraient à se porter — mais à titre individuel — au secours des Bretons : en fait, c'est une véritable petite armée que lord Scales entraîna en Bretagne ; elle fut entièrement massacrée à la bataille de Saint-Aubin-du-Cormier (28 juill. 1488), à la suite de laquelle le duc François II demanda la paix à Charles VIII*, qui la lui accorda au traité du Verger (ou de Sablé) [20 août 1488].

Henri VII se devait de réagir. Sur le plan intérieur, il se fit accorder d'importants subsides par les Parlements successifs. Même s'il eut parfois du mal à les lever (meurtre du comte Henry de Northumberland par des contribuables mécontents en 1489), il put se donner ainsi les moyens de sa politique. Ensuite, sur le plan extérieur, il se lia au roi d'Espagne Ferdinand II le Catholique*, âme de la coalition antifrançaise (traité de Médina del Campo, 27 mars 1489, qui prévoyait le mariage de Catherine d'Aragon et du prince Arthur), à l'empereur Maximilien* et au gouvernement breton dirigé par le maréchal Jean de Rieux (traité de Redon, février 1489, qui stipulait l'envoi de 6 000 Anglais en Bretagne, aux frais de la Bretagne).

Il convient cependant d'observer que la position d'Henri était assez faible : le traité avec l'Espagne le subordonnait à Ferdinand, à qui revenait la décision de mettre fin à la guerre ; Maximilien, occupé à la frontière hongroise, et les Bretons, divisés en de multiples factions, étaient des alliés peu sûrs. De fait, c'est aux Anglais qu'échut l'essentiel de l'effort militaire : si leurs troupes de Bretagne ne purent guère sortir des places fortes de Guingamp et de Concarneau, la garnison de Calais remporta une surprenante victoire sur une armée flamande hostile à Maximilien, à Dixmude (juin 1489). Pourtant, Maximilien abandonnait le premier la coalition, dès juillet 1489 ; enfin, le mariage de Charles VIII et d'Anne de Bretagne, héritière de François II (déc. 1491), ruinait défintivement la coalition.

Henri VII, s'il ne voulait pas perdre complètement la face, devait prendre l'initiative. Il le fit : grâce au bon état de ses finances, il put envoyer en octobre 1492 une formidable armée anglaise sur la côte française. Cette armée magnifique vint mettre le siège devant Boulogne... et huit jours après, à la grande fureur des Anglais, elle se rembarqua. En réalité, le gouvernement français se préoccupait surtout de l'Italie et n'entendait pas se laisser détourner de cet objectif. Quant à Henri VII, il n'avait aucun désir de se laisser entraîner dans une aventure militaire : il voulait simplement restaurer son prestige et surtout faire payer la note de ses précédentes entreprises à la France. Le traité d'Étaples (3 nov. 1492) lui donnait satisfaction : la France s'engageait à payer, par annuités, les arriérés dus en vertu du traité de Picquigny (1475) et les frais d'entretien des troupes anglaises en Bretagne. Malgré le mécontentement de l'opinion anglaise, qui avait le sentiment d'avoir payé d'énormes impôts pour permettre à Henri de réaliser une profitable opération financière, Henri avait incontestablement hissé l'Angleterre au niveau des grandes puissances européennes.

• *L'Angleterre pendant les guerres d'Italie.* Le tourbillon des guerres d'Italie* va permettre à Henri VII d'observer une habile attitude de neutralité, tout en cherchant à atteindre les objectifs qui lui paraissaient importants. Le premier de ces objectifs est de conclure avec le plus grand nombre de puissances possible des accords commerciaux favorables à l'Angleterre. Dans cette optique, ses relations avec la Flandre sont essentielles : si les intrigues de Marguerite de Bourgogne et l'affaire Perkin Warbeck entraînent d'abord l'Angleterre dans une véritable guerre économique, Henri conclut bientôt des accords extrêmement favorables avec Philippe le Beau. En fait, ici, intervient le second objectif de l'Angleterre ; il s'agit pour elle de conserver tout le bénéfice du traité de Medina del Campo sans risquer d'être impliquée dans une guerre avec la France, donc d'échapper à la domination de Ferdinand. Le jeu politique est très serré, car Henri VII et Ferdinand sont peu scrupuleux, aussi avides et intrigants l'un que l'autre. Peu à peu, cependant, Henri l'emporte : Ferdinand doit envoyer Catherine d'Aragon en Angleterre avec une partie de son énorme dot, et elle épouse en 1501 Arthur : mais ce dernier meurt six mois plus tard (1502).

Henri va reprendre sa politique selon trois orientations principales : renégocier un mariage entre Catherine et son second fils Henri (futur Henri VIII) ; améliorer ses relations avec le roi d'Écosse, Jacques IV, sur qui Ferdinand compte pour gêner l'action de l'Angleterre (ce sera fait par le mariage en 1503 de Jacques IV et de sa fille Marguerite) ; profiter au maximum des dissensions entre Ferdinand et Philippe le Beau, qui, après la mort d'Isabelle Ire la Catholique (1504), réclame la Castille au nom de sa femme, Jeanne la Folle. Cette politique, tortueuse et parfaitement sordide (chantage exercé sur Ferdinand en « coupant les vivres » à Catherine d'Aragon, confinée à Londres, tentative pour épouser, après la mort de Philippe [1506], Jeanne, alors qu'elle est dévorée par la folie), est couronnée de succès : traités commerciaux fructueux avec la Flandre et les Pays-Bas, contrôlés par un Philippe le Beau tout dévoué à son principal appui ; mariage enfin de Catherine et du prince Henri (1509). Même si la dernière année du règne est moins heureuse, il est évident qu'Henri a été capable de jouer un rôle politique essentiel en Europe. Ses succès, très profitables à l'Angleterre, ont été possibles parce que sa légitimité et la solidarité de son pouvoir n'étaient pas contestables, mais aussi parce qu'il avait construit un État impressionnant par son efficacité.

Arthur, le fils aîné d'Henri VII, étant mort prématurément, le trône échut à son frère Henri : au cours d'un règne qui a laissé dans l'histoire de l'Angleterre une marque indélébile, Henri VIII* (roi de 1509 à 1547) travailla à la constitution d'une véritable nation anglaise. Mais les tentatives de ses deux enfants et successeurs, l'un Édouard VI* (roi de 1547 à 1553), pour faire triompher la Réforme*, l'autre Marie Ire Tudor (reine de 1553 à 1558), pour rétablir les liens avec Rome, provoquèrent de très graves difficultés intérieures. Après ces deux règnes qui, pour un temps, compromirent l'œuvre des premiers Tudors, il revint à Élisabeth (Élisabeth Ire*, reine de 1558 à 1603), seconde fille d'Henri VIII, de poursuivre les progrès réalisés sous le règne de son père : « Avec elle et par elle, le peuple anglais fut définitivement constitué en nation. » À la mort d'Élisabeth Ire, dernier représentant de la dynastie des Tudors, cette nation allait échoir à une autre dynastie, d'origine écossaise, les Stuarts*.

J.-P. G.

► *Angleterre / Deux-Roses (guerre des) / Édouard VI / Élisabeth Ire / Henri VIII / Lancastre / Marie Ire Tudor / York.*

📖 A. E. Conway, *Henry VII's Relations with Scotland and Ireland* (Cambridge, 1932). / J. D. Mackie, *The Earlier Tudors, 1485-1558* (Oxford, 1952). / S. B. Chrimes, *Lancastrians, Yorkists and Henry VII* (Londres, 1964 ; 2e éd., 1968). / A. Fletcher, *Tudor Rebellions* (Londres, 1968). / E. N. Simons, *Henry VII* (Londres, 1968).

# tularémie

Maladie animale touchant plusieurs espèces dans certaines régions (enzootie) et transmissible à l'homme.

## Épidémiologie et bactériologie

La tularémie atteint essentiellement les rongeurs et plus particulièrement les lièvres, infectés dans 80 p. 100 des cas. La contamination a presque toujours lieu en découpant ou surtout en dépouillant le gibier. La tularémie atteint essentiellement les chasseurs, les marchands de gibier, les employés de restaurant ou de cuisine. Les régions les plus atteintes sont la Lorraine et le Massif central.

Le microbe en cause est *Pasteurella tularensis*, bacille Gram négatif à la coloration bipolaire, ne poussant que sur des milieux enrichis.

## Signes cliniques

La forme habituelle comporte une ulcération, un ganglion et de la fièvre. C'est le ganglion gonflé (adénopathie) apparaissant au cours d'une poussée de fièvre avec frissons qui motive la consultation. Il s'agit le plus souvent d'un ganglion de l'aisselle, unique, douloureux, gros comme une noix, accompagné d'œdème, mais sans traînées de lymphangite (de rougeurs) sous-jacentes. L'examen montre une porte d'entrée souvent réduite à une simple tache sur un doigt, au début. Cette lésion deviendra douloureuse, rouge et suintante, s'ulcérera pour ressembler à un chancre et se couvrira de croûtes. Cette évolution, accompagnée de fièvre, durait plusieurs semaines, voire plusieurs mois avant les traitements antibiotiques. Il existe également une forme pharyngée où la porte d'entrée se fait par les muqueuses de la bouche (doigt porté à la bouche en coupant le gibier) et qui se manifeste par une angine avec fièvre et gros ganglions au cou.

Le diagnostic, suspecté cliniquement, est confirmé par le prélèvement et la culture de l'exsudat de l'ulcéra-

tion et par l'intradermo-réaction à la tularine.

## Traitement

Les antibiotiques raccourcissent la durée de l'évolution. On utilise habituellement le chloramphénicol ou une tétracycline, qui doivent être poursuivis deux semaines après la guérison apparente.

## Prophylaxie

La détection des animaux malades, l'instruction des chasseurs, le contrôle des gibiers provenant des zones d'enzootie constituent les éléments de la prophylaxie. Il faut y ajouter la déclaration obligatoire de l'affection humaine.

P. V.

# tumeur

Enflure d'une partie de l'organisme due au gonflement d'un organe existant ou à l'apparition d'une nouvelle formation tissulaire.

Le terme de *tumeur* désignait autrefois toutes les masses anormales, quelle qu'en soit la nature, et en particulier les tissus inflammatoires. Actuellement, il s'applique à une prolifération exagérée des éléments cellulaires d'un tissu, ayant tendance à persister et à s'accroître.

## Généralités

Le tissu épithélial normal est défini comme un ensemble de cellules de même souche (qui prolifèrent pendant la croissance et lors de la régénération sur mesure du tissu, permettant la conservation de sa forme et de ses caractéristiques) morphologiquement distinctes du stroma (ou tissu conjonctif de soutien et nourricier) ; une prolifération est dite « anormale » lorsque les données qualitatives (morphologie et siège des cellules) ou quantitatives (augmentation du nombre des cellules tumorales) sont significatives. Une tumeur est de taille variable, visible à l'œil nu (macroscopiquement) ou seulement révélée par l'étude microscopique.

### Tumeurs et inflammations

Dans certains cas, des processus inflammatoires peuvent engendrer la formation d'excroissances, appelées *pseudo-tumeurs* ou *tumeurs inflammatoires*. Ces excroissances sont à différencier des tumeurs vraies, qui créent un tissu nouveau. Il existe, cependant, dits formes de passage entre les inflammations et les tumeurs. Ces formes de passage sont surtout représentées par la cancérisation des lésions inflammatoires chroniques (brûlures cutanées, infection chronique du col de l'utérus, plaques blanches de leucoplasie sur la langue, etc.).

Un exemple de tumeur inflammatoire spécifique est la *tumeur blanche*, expression conservée par l'usage pour désigner des affections articulaires caractérisées par une tuméfaction blanchâtre et qui sont, en réalité, des lésions tuberculeuses de l'articulation. La plus commune est la tumeur blanche du genou.

### Tumeurs et tuméfactions

Une tuméfaction peut désigner la formation d'une tumeur ou un gonflement non provoqué par une prolifération de cellules (tuméfaction abdominale due à la présence de liquide ou d'air dans le ventre).

### Tumeurs et hypertrophies

Les tumeurs doivent être différenciées des hypertrophies, où la prolifération cellulaire augmente le volume d'un organe sans former un nouveau tissu.

### Tumeurs et dysplasies

Les dysplasies sont des malformations survenues au cours du développement embryonnaire. Elles peuvent, parfois, être caractérisées par un organe surnuméraire (rates accessoires par exemple) et ne doivent pas être confondues avec des tumeurs.

### Tumeurs et dystrophies

Les dystrophies sont des anomalies tissulaires acquises, dues à une perturbation fonctionnelle agissant sur un tissu (gynécomastie masculine, ou hypertrophie des glandes mammaires, secondaire à un traitement par des hormones œstrogènes par exemple). Elles ne sont pas congénitales. Les dystrophies peuvent, par suite de leur développement, revêtir un caractère pseudo-tumoral. Certaines dystrophies sont susceptibles de cancérisation ultérieure (c'est le cas de la maladie de Paget* des os).

## Classification des tumeurs

On connaît les tumeurs par la clinique (inspection, palpation, percussion), la radiologie, l'observation macro- et microscopique des prélèvements (biopsies ou autopsies). On en distingue deux grandes catégories en fonction de leur évolution : les tumeurs malignes et les tumeurs bénignes.

### Les tumeurs malignes, ou cancers

Ce sont des tumeurs constituées par une prolifération cellulaire anarchique, envahissante, qui détruit l'organe sur lequel elle se développe, diffuse dans l'organisme (constituant des métastases) et récidive après destruction ou exérèse incomplète. (V. cancer.)

### Les tumeurs bénignes

Ce sont des tumeurs qui n'ont, en principe, aucun retentissement grave sur l'organisme qui les porte. Cependant, dans certains cas, du fait du développement par exemple de la tumeur bénigne, des complications mécaniques (compression) peuvent survenir (œdème des membres inférieurs dus à la compression des lymphatiques par une tumeur bénigne du petit bassin par exemple). Les critères de bénignité d'une tumeur sont constitués par les caractères suivants : développement local d'accroissement lent, tumeur circonscrite, structure identique à celle du tissu normal homologue, tumeur refoulant les tissus voisins sans les envahir, ne récidivant pas après ablation, ne donnant pas de foyer tumoral à distance (métastase). Si théoriquement les caractères des tumeurs bénignes les opposent à ceux des cancers, il existe quelques exceptions ; en pratique, il est donc toujours nécessaire de réunir un ensemble de critères de bénignité (ou de malignité) avant de classer une tumeur. Les tumeurs bénignes sont, à quelques exceptions près, appelées par le nom du tissu normal homologue suivi du suffixe « ome ».

• *Les tumeurs bénignes des épithéliums* (téguments, muqueuses, tissus glandulaires). Les tumeurs du revêtement cutané (la peau) sont représentées par le papillome typique, ou verrue vulgaire. Les tumeurs de la région ano-vulvaire sont appelées *condylomes*.

Les tumeurs de la cavité buccale, du pharynx, de l'œsophage sont représentées par les papillomes arborescents.

Les tumeurs des voies urinaires sont des papillomes. Les tumeurs des muqueuses du tube digestif sont des polypes (elles intéressent alors les cellules de revêtement), des adénomes (elles intéressent alors les glandes) et des polyadénomes (elles sont mixtes). Les tumeurs des tissus glandulaires sont appelées *adénomes*. Les adénomes comportent toujours une double prolifération : des cellules glandulaires et de tissu conjonctif constituant le stroma. Il en est ainsi des adéno-fibromes du sein.

• *Les tumeurs bénignes conjonctives.* Les tumeurs du tissu conjonctif commun sont des fibromes*.

Les tumeurs des dérivés différenciés du tissu conjonctif sont nombreuses :
— les tumeurs du tissu adipeux sont des lipomes ;
— les tumeurs des tissus vasculaires sont les angiomes : les hémangiomes intéressent les vaisseaux sanguins ; les lymphangiomes intéressent les vaisseaux lymphatiques ;
— les tumeurs des tissus cartilagineux sont les chondromes (v. cartilage) ;
— les tumeurs du tissu osseux sont les ostéomes (v. os) ;
— les tumeurs bénignes des tissus musculaires sont les myomes ; suivant la nature du tissu musculaire qui les compose, on les dénomme *léiomyome* (tissu musculaire lisse) ou *rhabdomyome* (tissu musculaire strié).

C. V.

▶ *Cancer / Lésion / Leucémie.*

# tungstène

Corps simple métallique.

Scheele* étudia un minerai de tungstène, la scheelite (tungstate de calcium $CaWO_4$ naturel), et montra en 1781 qu'il s'agissait du sel de calcium d'un acide contenant un élément inconnu, et cet « acide » fut également préparé en 1783 à partir du minerai wolfram $(Fe,Mn)WO_4$ par les frères espagnols Juan José (1754-1804) et Fausto (1755-1833) d'Elhuyar y de Suvisa, qui isolèrent aussi le tungstène.

## État naturel

La teneur en tungstène de la lithosphère est analogue à la teneur en molybdène ($10^{-4}$ p. 100). Les minerais sont des tungstates : essentiellement le wolfram ou la scheelite.

## Atome

Le tungstène appartient au groupe VI A et a le numéro atomique 74. Il en résulte pour la structure électronique de l'état fondamental de l'atome le symbole : $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$, $4d^{10}$, $4f^{14}$, $5s2$, $5p^6$, $5d^4$, $6s^2$. L'énergie

de première ionisation est de 8,0 eV. Le rayon atomique est de 1,30 Å.

## Corps simple

Ce métal, de densité 19,3, est particulièrement réfractaire ($t_f$ : 3 370 °C) et a des propriétés très voisines de celles du molybdène. Par aluminothermie du wolfram, on prépare du ferrotungstène. Le métal est obtenu en réduisant par l'hydrogène le trioxyde : ce trioxyde est produit par la décomposition d'un tungstate au moyen d'acide chlorhydrique, le tungstate étant soit le minerai wolfram, soit un tungstate provenant d'une conversion préalable du wolfram en milieu alcalin pour obtenir un tungstate plus pur. Le tungstène est utilisé pour faire des filaments de lampes à incandescence.

## Principaux dérivés

Il y a de grandes analogies entre dérivés du tungstène et dérivés du molybdène, qu'il s'agisse du trioxyde $MO_3$, M désignant Mo ou W, des tungstates et molybdates $M^I_2MO_4$, des homo- et hétéropolyacides, d'halogénures $(MX_2)_n$, où X désigne un halogène, $MF_4$, $MCl_5$, de complexes $K_4M(CN)_8$, $KM(CN)_8$, du dérivé hexacarbonyle $M(CO)_6$ ou de sa réaction avec le cycle pentadiène $(C_5H_5)_2M_2(CO)_6$. Mais alors que le molybdène donne avec le chlore le pentachlorure, le tungstène donne un hexachlorure. De plus, les tungstates alcalins sont susceptibles d'une réduction particulière ; ils sont réduits en effet à chaud par le tungstène ou par électrolyse, et les produits formés présentent une grande variété de couleurs du jaune au violet en passant par le bleu ou l'orangé. Ces composés ont un éclat métallique et conduisent l'électricité, on les appelle « bronzes de tungstène » et ils ont pour formule $M^I_{1-x}(0 < x < 0,75)$ [$M^I$ étant un cation alcalin]. Ces « bronzes de tungstène » ont une structure lacunaire et une composition variable.

H. B.

C. J. Smithells, *Tungsten* (New York, 1953). / G. D. Rieck, *Tungsten and its Compounds* (Londres, 1967).

# Tuniciers

Groupe de Procordés marins dont la corde se limite à la région caudale.

Les Tuniciers sont des Cœlomates deutérostomiens ou épineuriens pourvus d'une corde dorsale limitée à la région caudale. Dans la plupart des groupes (sauf chez les Appendiculaires), la queue disparaît à l'état adulte, de sorte que les Tuniciers présentent la caractéristique, presque unique dans le règne animal, d'être définis par un caractère larvaire transitoire. Le mésoderme ne se segmente pas en somites et en cavités cœlomiques comme chez les autres Cordés (Amphioxus et Vertébrés), mais il se dissocie en un mésenchyme qui donne les muscles, les vaisseaux sanguins et les organes génitaux, et en un tissu de remplissage qui occupe l'emplacement de ce qui serait la cavité générale. Le péricarde est le seul vestige du cœlome. Les Tuniciers se caractérisent encore par leur système nerveux réduit, ce qui les rapproche de l'Amphioxus (avec lequel on les réunit sous le nom d'Acraniens) et ce qui les éloigne des Vertébrés (ou Craniotes). Enfin, les Tuniciers sont des organismes filtreurs et microphages dont le pharynx est transformé en branchie. Ils sont enveloppés par une tunique (d'où le nom de Tuniciers, dû à Lamarck) percée de deux orifices, l'un inhalant et l'autre exhalant, permettant la circulation de l'eau.

La classification des Tuniciers est la suivante :
— Ascidies (Tuniciers fixés à corde caduque) ;
— Appendiculaires (Tuniciers nageurs à corde persistante) ;
— Thaliacés (Tuniciers planctoniques à corde caduque comprenant les Pyrosomes, les Doliolides et les Salpes).

## Les Ascidies

Connues également sous le nom d'« outres de mer », les Ascidies sont souvent ignorées du public, à l'exception des *Microcosmus* comestibles et vendus dans les ports méditerranéens sous le nom *violets* ou de *bijus*.

### *Un type d'Ascidie : la Claveline (Clavelina lepadiformis)*

Commune sur les côtes de l'Atlantique dans la zone de balancement des marées, cette espèce mesure de 2 à 5 cm. Le corps comprend trois parties : le thorax, l'abdomen et le postabdomen, prolongé par les stolons qui fixent l'animal au support. Le *thorax* renferme le pharynx, dont la paroi est constituée par la branchie percée de fentes branchiales ciliées qui le mettent en communication avec deux cavités péripharyngiennes séparées ventralement au niveau de l'endostyle et confluentes dorsalement en un *atrium cloacal* qui s'ouvre à l'extérieur par un siphon exhalant, ou *siphon cloacal.* Les Ascidies sont de véritables filtres, l'eau étant mise en circulation par les battements des cils des fentes branchiales et de l'endostyle. L'endostyle est une gouttière ciliée et glandulaire située sur la face ventrale du pharynx, qui sert à retenir les micro-organismes en les engluant dans un mucus et en les poussant peu à peu dans l'œsophage (v. alimentation). Entre le pharynx et le siphon cloacal existe un organe neuroglandulaire constitué d'un ganglion cérébroïde, d'où partent les nerfs, et d'une glande hyponeurale qui s'ouvre dans le pharynx par un organe vibratile cilié. Par sa position, cette glande rappelle l'hypophyse postérieure des Vertébrés ; elle produit une hormone très semblable ou même identique à l'ocytocine. L'*abdomen* comprend le tube digestif en forme de U avec l'œsophage, l'estomac et l'intestin, qui débouche dans le cloaque. Un organe énigmatique (et absent chez certaines Ascidies) est l'*épicarde*, qui a la forme d'un tube issu du pharynx et venant jusqu'au cardiopéricarde. Ce dernier assure la circulation sanguine, le sang se trouvant non dans des vaisseaux vrais, mais dans des sinus creusés dans le mésenchyme. Le sang des Ascidies renferme de nombreux types cellulaires ; il est riche en vanadium et contient parfois même de l'acide sulfurique libre. Toutes les Ascidies sont hermaphrodites. Dans le *postabdomen* de la Claveline, on trouve un testicule formé de plusieurs follicules et un ovaire ; les deux glandes débouchent dans le cloaque, et les produits génitaux sont rejetés par le siphon cloacal. Le postabdomen est occupe presque uniquement par le mésenchyme. Il se prolonge par des stolons ramifiés dans lesquels circule le sang. La tunique qui entoure le corps est constituée d'une substance, la *tunicine*, voisine de la cellulose et dans laquelle entrent des composés azotés, ce qui permet de la rapprocher de la chitine des Arthropodes. On y rencontre aussi des spicules calcaires et des cellules : la tunique est donc une formation vivante.

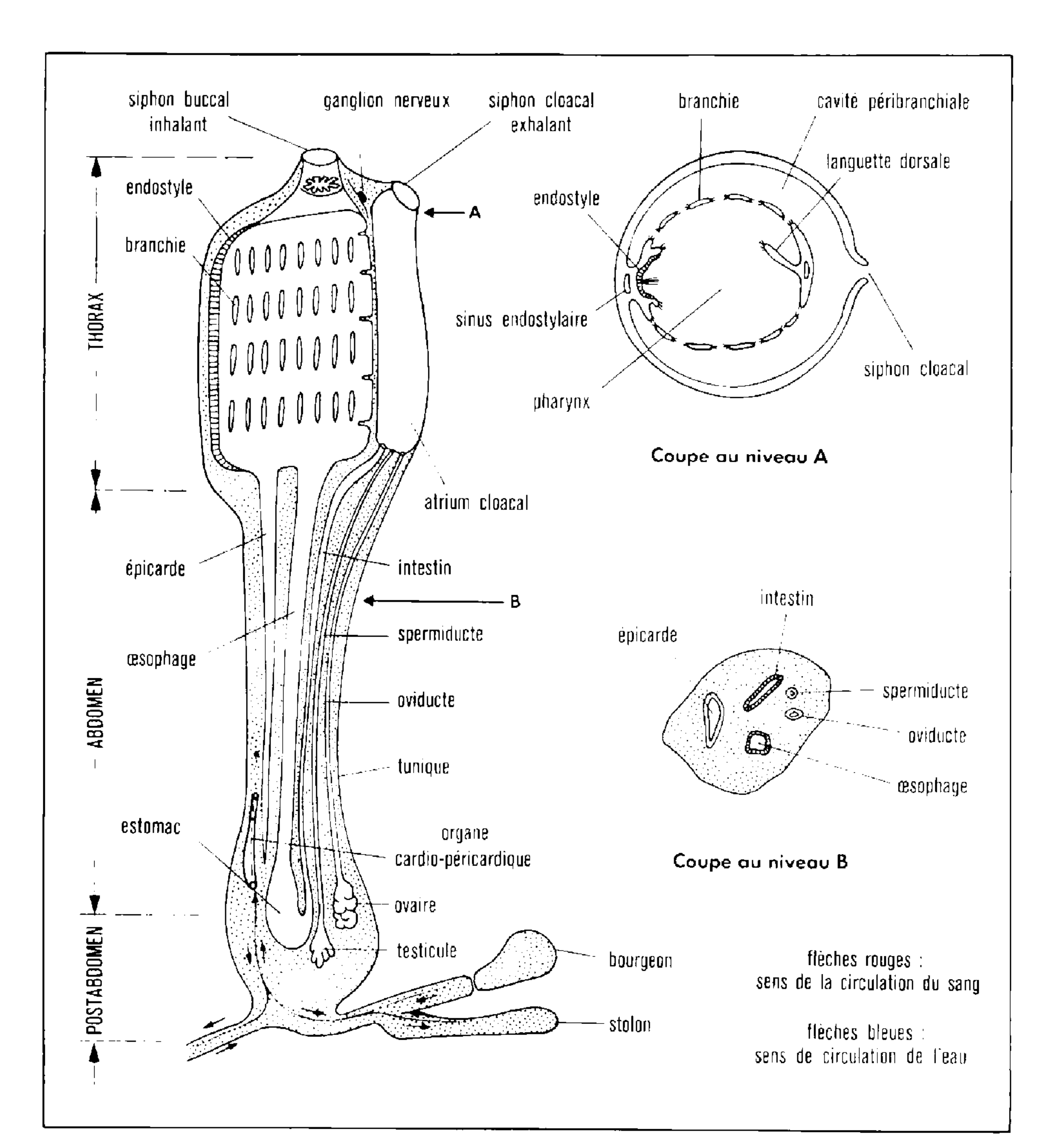


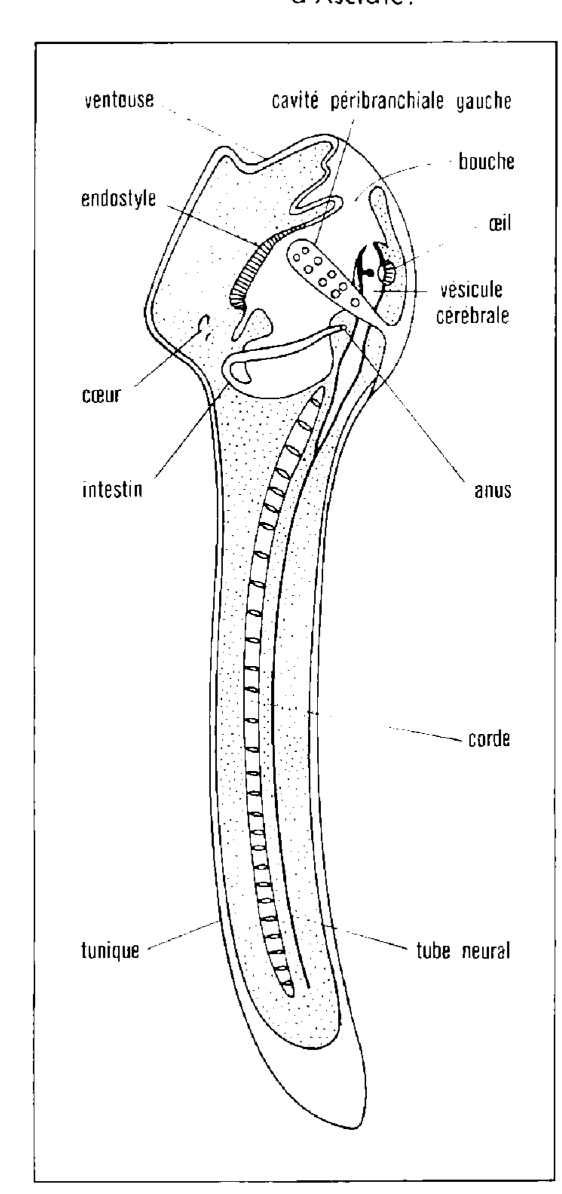

Schéma d'organisation de l'Ascidie *Clavelina lepadiformis.*

### *Reproduction sexuée et développement*

La fécondation a lieu dans l'eau de mer. Le développement de l'œuf a fait l'objet de très nombreuses recherches expérimentales, qui devaient ouvrir la voie à l'embryologie moderne ; parmi ces recherches, il faut citer celles du Français Laurent Marie Chabry (1855-1894) en 1887 et de l'Américain Edwin Grant Conklin (1863-1952) en 1905. L'œuf a une polarité dorsiventrale ; le pôle végétatif, le plus riche, correspond à la région dorsale de l'embryon, le pôle animal à la région ventrale. Le développement est du type en mosaïque, mais il existe cependant quelques pos-

sibilités de régulation. La segmentation est totale et presque égale. Après un certain nombre de divisions, l'œuf donne une *blastula*, puis une *gastrula* et une *neurula*, qui se transforme finalement en une larve à aspect de têtard, avec une queue bien développée occupée par un tube neural superposé à une corde dorsale. La queue, pourvue de muscles, sert à la nage. Le tube neural se prolonge dans la partie antérieure du corps, où il se dilate pour former la vésicule cérébrale, en relation avec un œil impair. Le pharynx, percé de fentes, et le tube digestif sont localisés à cette partie antérieure. Les papilles adhésives situées à la partie antérieure forment une ventouse grâce à laquelle la larve se fixe au support avant de se métamorphoser. La queue et le système nerveux disparaissent ; les organes qui restent subissent une rotation de 180° ; la bouche s'ouvre à l'opposé du point de fixation ; enfin les organes génitaux se développent.

Schéma d'une larve d'Ascidie.




### *La reproduction asexuée*

Beaucoup d'Ascidies sont capables de se reproduire d'une façon asexuée en bourgeonnant ; c'est chez les Tuniciers que l'on rencontre la plus grande diversité dans les modes de reproduction asexuée. Chez *Clavelina*, le bourgeonnement est dit « stolonial », car les bourgeons se forment au niveau des stolons. On voit apparaître sur ceux-ci des renflements d'un blanc crayeux qui se séparent du stolon et évoluent peu à peu pour donner de nouveaux individus. La formation des bourgeons constitue la *blastogenèse*, et les individus qui en sont issus sont des *blastozoïdes*, alors que les individus issus des œufs sont des *ascidiozoïdes*. Un autre type de bourgeonnement se rencontre chez les Polyclinidés, qui sont des Ascidies coloniales dépourvues de stolons, mais ayant un postabdomen très long. Les bourgeons apparaissent sur le postabdomen, dans lequel ils constituent des chaînes, ou *strobiles* ; lorsque ces bourgeons se transforment en blastozoïdes, ils remontent au niveau des ascidiozoïdes et se rangent parmi eux pour accroître la colonie. Chez les Botryllidés, autres Ascidies coloniales, le bourgeonnement apparaît très tôt au stade larvaire ; le premier blastozoïde formé survit seul et devient le fondateur de la colonie. Chaque blastozoïde produit deux bourgeons latéraux, et la colonie grandit ainsi en progression géométrique. La colonie formée a une tunique commune et au centre un cloaque commun.

### *Classification des Ascidies*

La classification des Ascidies fait appel à des caractères complexes comme la structure des branchies et la disposition des gonades par rapport aux autres organes. On distingue les trois ordres suivants.

• *Ordre des Aplousobranches.* Le corps est divisé en deux ou trois parties (thorax, abdomen et parfois postabdomen). Les espèces sont composées ou sociales à branchies simples sans replis. Exemples : les *Clavelina*, vivant en groupes de quelques individus ; les *Polyclinidés*, à colonies massives.

• *Ordre des Phlébobranches.* Les gonades sont situées d'un seul côté du tube digestif ; les Ascidies sont simples ou composées. *Ciona intestinalis* et *Phallusia mamillata* sont communs sur nos côtes.

• *Ordre des Stolidobranches.* Le corps n'est jamais divisé en deux parties ; la branchie est complexe avec des côtes longitudinales ou même des plis saillants ; les gonades sont placées à côté de la branchie. Dans cet ordre se placent les *Botryllidés*, qui vivent fixés sur des Algues ou des rochers et qui constituent des colonies composées dont les individus sont disposés régulièrement autour d'un cloaque commun.

Les Ascidies sont surtout communes dans les zones littorales entre 0 et 400 m ; quelques espèces habitent les grandes profondeurs. Des formes de petite taille, très modifiées, se sont adaptées à la vie interstitielle dans le sable.

## Les Appendiculaires

Les Appendiculaires ont été découverts en 1821. Ce sont des Tuniciers pélagiques, transparents, libres et mobiles, qui gardent leur queue et leur corde dorsale à l'état adulte. Ils n'ont ni cavité branchiale ni cloaque, et leur tunique est formée non pas de cellulose, mais d'un mucopolysaccharide.

Un Appendiculaire comme *Oikopleura* est un animal de 2 à 3 mm de long vivant dans une logette transparente de la taille d'une cerise. L'eau pénètre dans cette logette par deux orifices antérieurs grillagés ; elle se dirige vers la queue de l'animal et sort par un orifice postérieur.

Le corps comprend le tronc, antérieur et massif, occupé par un vaste pharynx limité ventralement par l'endostyle ; de part et d'autre du pharynx, deux tubes expirateurs représentent la cavité péripharyngienne ; le tube digestif est constitué par l'œsophage, s'ouvrant au fond du pharynx, l'estomac et l'intestin, qui revient vers l'avant pour s'ouvrir entre les tubes expirateurs.

Les glandes génitales occupent la partie postérieure du tronc. Tous les Appendiculaires sont hermaphrodites, sauf *Oikopleura dioica* ; il y a en général un ovaire médian situé entre deux testicules latéraux. La partie postérieure du corps est la queue, pourvue d'un axe rigide et élastique, la corde. Un tronc nerveux, le long duquel sont différenciés des ganglions, s'étend du ganglion cérébroïde situé en avant du tronc jusqu'au bout de la queue.

L'accord est général pour interpréter les Appendiculaires comme des larves néoténiques d'Ascidies qui auraient adopté la vie pélagique. Cette interprétation est appuyée par ce qu'on sait de l'embryologie de *Oikopleura dioica*, dont l'œuf présente les mêmes territoires présomptifs que ceux des Ascidies.

Grâce aux battements de la queue, l'eau pénètre dans la logette et atteint une sorte de piège constitué par deux nasses pouvant filtrer les éléments du nanoplancton ; par l'entonnoir qui termine les nasses, les particules alimentaires gagnent la bouche (v. alimentation).

Lorsque le piège est encrassé et inutilisable, l'animal peut quitter sa logette et en construire une autre en quelques heures.

Les Appendiculaires sont répandus dans toutes les mers. Ils ne comprennent qu'une trentaine d'espèces.

## Les Thaliacés

Les Thaliacés sont caractérisés par un axe bucco-cloacal rectiligne ; la cavité pharyngienne et la cavité cloacale occupent presque tout le corps.

Il y a toujours une alternance de générations, un individu issu d'un œuf produisant par bourgeonnement des individus sexués.

### *L'ordre des Salpes*

Il est représenté par des espèces dont chacune se présente sous deux formes distinctes. L'*oozoïde*, issu d'un œuf, est toujours solitaire et il bourgeonne des *blastozoïdes* agrégés, c'est-à-dire réunis en longues chaînes flottantes, sexués et vivipares.

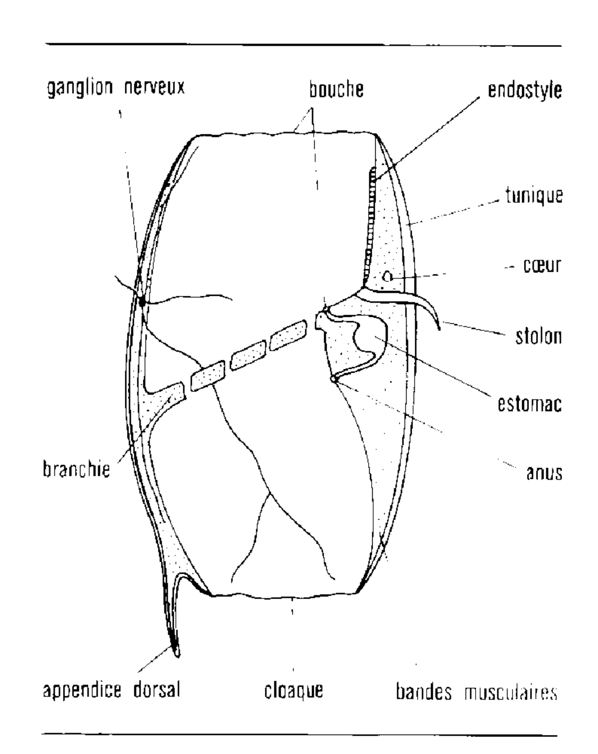
Suivant les espèces, la taille de l'oozoïde varie de 1 à 15 cm ; le corps est transparent, plus ou moins cylindrique et entouré de bandes musculaires qui, en se contractant, assurent la locomotion et la circulation de l'eau. À la partie antérieure, la bouche s'ouvre dans le pharynx, qui est séparé de la partie postérieure, ou cloaque, par la branchie en forme de barre oblique.

La partie ventrale renferme le tube digestif et le cœur ; elle est très réduite. Il en part un stolon qui s'étire et produit de longues chaînes renfermant jusqu'à 250 blastozoïdes.

### *L'ordre des Doliolides*

Il comprend des animaux en forme de tonneau, de 3 à 4 mm de long. Leur structure rappelle celle des Salpes, mais leur cycle de développement est plus complexe et surprenant.

Sur le stolon de l'oozoïde se forment des prébourgeons qui sont transportés par des cellules ambulantes spéciales jusque sur un appendice dorsal. Ces bourgeons donneront trois types d'individus : les *gastrozoïdes*, à rôle nourricier, qui restent fixés sur l'oozoïde ; les *phorozoïdes*, qui se détachent et vivent libres ; les *blastozoïdes*, sexués, qui s'installent sur le pédoncule des phorozoïdes et ne s'en séparent que lorsqu'ils sont adultes.




Vue schématique d'un oozoïde de *Doliolum* en coupe longitudinale.

### *L'ordre des Pyrosomes*

Avec un seul genre, il renferme des Thaliacés coloniaux en forme de manchon pouvant dépasser un mètre, communs surtout dans les mers tropicales. La colonie est formée d'individus nombreux, ressemblant à des Salpes qui auraient une tunique commune ; les bouches sont à l'extérieur et les cloaques à l'intérieur du manchon. Les colonies de Pyrosomes flottent en pleine eau ; elles émettent une lumière verdâtre, rouge ou blanche. La colonie se forme par bourgeonnement d'un individu asexué issu de l'œuf ; les individus qui en sont issus ont à la fois une reproduction sexuée et une reproduction asexuée, ce qui assure la croissance de la colonie.

R. D.

**H. Harant et P. Vernières, *Tuniciers*, fasc. I : *Ascidies* (Lechevalier, 1934). / P.-P. Grassé (sous la dir. de). *Traité de zoologie*, t. XI : *Échinodermes. Stomocordés. Promocordés* (Masson, 1948). / P. Brien, *Biologie de la reproduction animale. Blastogenèse, gamétogenèse, sexualisation* (Masson, 1966). / R. Fenaux, *Faune de l'Europe et du Bassin méditerranéen*, t. II : *les Appendiculaires des mers d'Europe et du Bassin méditerranéen* (Masson, 1966).**

# Tunis

En ar. TŪNUS, capit. de la Tunisie ; env. 900 000 hab. (dans l'agglomération).

## LA GÉOGRAPHIE

### Croissance de la population

Tunis est une des grandes métropoles, en pleine croissance, du littoral maghrébin, la troisième après Casablanca et Alger. La capitale de la Régence était déjà une ville assez importante à l'arrivée des Français en 1881 : elle comptait un peu plus de 100 000 habitants. Mais la croissance de la population s'affirma surtout pendant la période coloniale : 257 000 habitants en 1921, 454 000 en 1946, 570 000 en 1956. Au moment de l'indépendance, près de 200 000 Européens vivaient dans le « Grand Tunis ». Le départ de la plus grande partie d'entre eux n'a pratiquement pas arrêté le mouvement de croissance, puisque l'agglomération comptait près de 700 000 habitants en 1966, près de 900 000 en 1972 (probablement 1 200 000 habitants en 1980).

Le poids de la capitale à l'intérieur de la république de Tunisie est ainsi considérable : la population de l'agglomération représente environ le sixième de la population du pays.

En outre, le rôle de Tunis dans l'économie moderne du pays est proportionnellement beaucoup plus grand encore. Capitale politique, économique, culturelle et intellectuelle, Tunis est aussi la plaque tournante principale des transports, qui assure la liaison entre les échanges extérieurs et les relations intérieures, ainsi que le principal centre industriel du pays groupant environ les trois quarts des entreprises qui emploient plus de 50 salariés.

Ainsi s'exprime l'attraction considérable qu'exerce depuis près d'une centaine d'années une capitale en pleine croissance sur un petit pays sous-développé. Par leurs fonctions, leur physionomie, leur population, les différents quartiers de Tunis, très contrastés, révèlent bien les facettes multiples de cette polarisation centralisante que compensent mal des villes moyennes comme Bizerte, Sfax, Sousse ou les petites villes du littoral et de l'intérieur.

### *La médina ou l'attachement au passé*

Autour de la vénérable mosquée de l'Olivier (Djāmi' al-Zaytūna), fondée au VIII^e^ s., la médina semble un défi à l'ordre géométrique au cœur de l'agglomération contemporaine. Les ruelles compliquées et étroites de la vieille ville sont inaccessibles à la circulation automobile, ce qui provoque de graves embouteillages aux abords de son périmètre. Plusieurs fois, le projet fut avancé d'éventrer la médina afin de faciliter la circulation dans l'agglomération. Mais les Tunisois ont toujours sagement reculé devant ce qui serait une sorte de sacrilège.

La médina, dans la juxtaposition de ses ruelles et de ses souks, de ses palais et maisons fermés sur des cours, dans la complémentarité secrète des lieux de rencontre, des cheminements ombragés et de l'espace intime de la famille, préserve encore, en dépit d'une certaine ouverture, l'ordre intérieur savamment agencé des vieilles villes de l'islām. Là, entre deux lagunes au fond du golfe, s'est formée peu à peu la capitale de la Tunisie, longtemps peu active à cause de la concurrence de Kairouan, puis rayonnante comme une des grandes cités de l'islām de l'Ouest, particulièrement au XIV^e^ s.

Depuis le début de la colonisation, la médina s'est beaucoup transformée dans sa population et ses fonctions, sinon dans sa physionomie. Les activités culturelles et intellectuelles s'assoupissent ; les souks traditionnels déclinent ; le quartier juif de la « hara » a disparu ; la riche bourgeoisie tunisoise des « beldis » quitte les maisons de la vieille ville pour s'installer dans de nouveaux quartiers plus confortables. Pour autant, la médina n'est pas devenue une ville morte. Plus peuplée, elle sert de lieu d'accueil aux immigrants de la campagne, qui forment maintenant les deux tiers de sa population. « Pittoresque », elle attire sur un itinéraire consacré, de la porte de France (ancienne porte de la Mer) à la Grande Mosquée, les touristes étrangers à la recherche de dépaysement. Ses ruelles grouillent toujours d'activité.

### *La ville européenne ou la géométrie de la croissance*

En contraste saisissant avec les cheminements secrets de la médina, la ville édifiée par les Européens étend ses grandes avenues rectilignes, ses carrefours à angle droit, ses immeubles monumentaux, sa géométrie fonctionnelle entre la vieille ville et la mer, véritable trait d'union symbolisant toutes les aspirations du développement colonial.

Dans ce quadrillage de rues bien dégagées, de part et d'autre de l'avenue Ḥabīb Bourguiba, se localisent la plupart des grandes activités tertiaires qui font de Tunis une métropole attractive : ambassade de France (auprès de la porte de France), grands services nationaux, maisons de commerce et offices nationalisés, sièges sociaux des grandes entreprises, banques, marchés de gros, maisons de presse et d'édition, cinémas, cafés, boutiques modernes du commerce de détail, maison de l'artisanat tunisien. Les ministères se trouvent surtout à l'ouest de la médina ainsi que la nouvelle université, le seul établissement de ce niveau en Tunisie. Près des deux tiers de la population de Tunis sont ainsi occupés dans le secteur tertiaire.

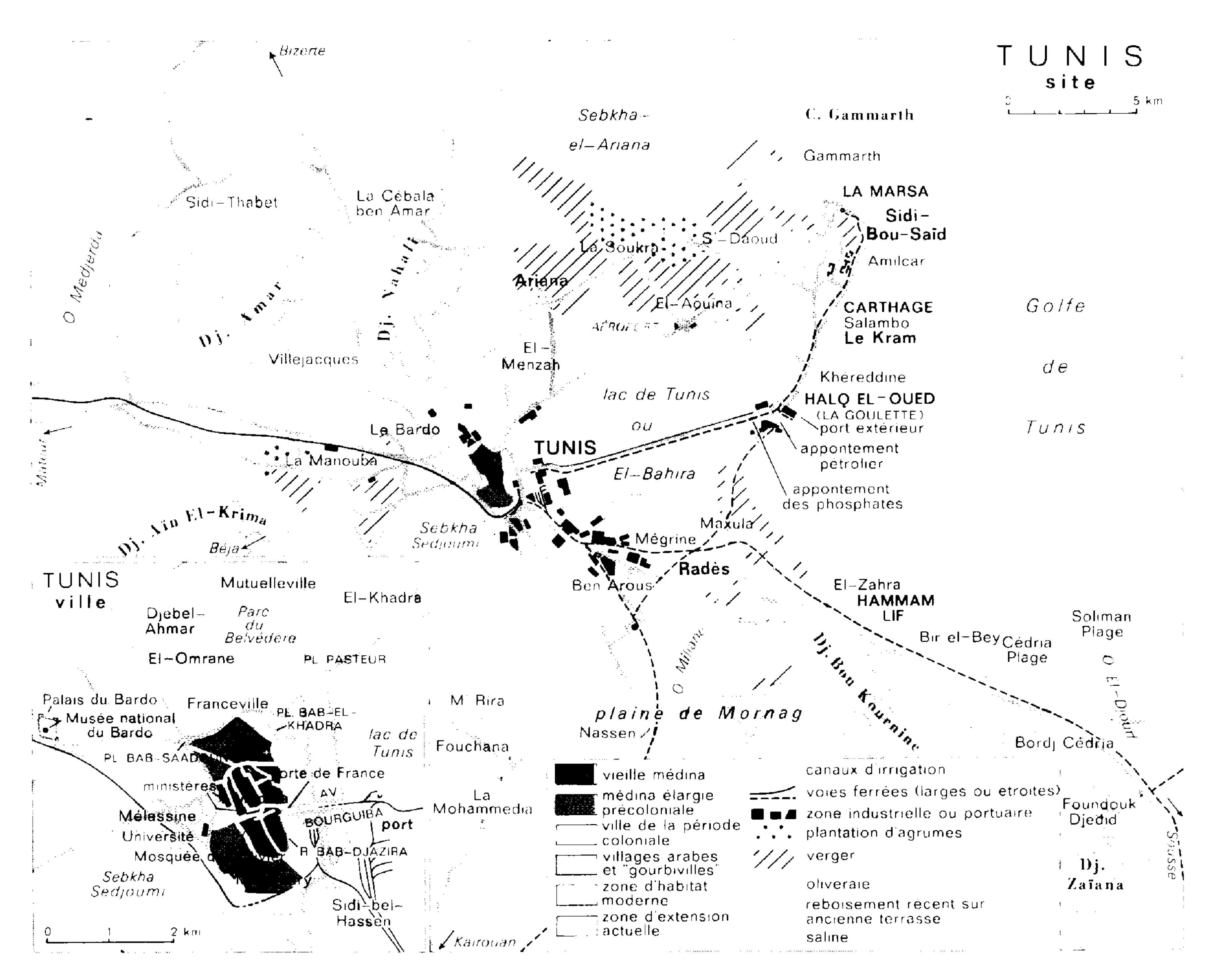
À la veille de l'indépendance, la ville même de Tunis comptait environ 140 000 Européens, principalement des Français et des Italiens, auxquels s'ajoutait une très importante colonie juive. Presque tous ont quitté le pays entre 1955 et 1965, puisqu'en 1966 Tunis comptait moins de 40 000 étrangers, nouveaux coopérants ou derniers représentants de l'ancienne population européenne. Presque tous les étrangers vivent toujours dans le centre de la ville moderne, où le vide laissé par les départs a été rapidement comblé par des Tunisiens, particulièrement par les catégories les plus favorisées de la société, bourgeoisie traditionnelle et nouvelle classe de jeunes administrateurs et techniciens.

### *Les faubourgs de la banlieue ou les déséquilibres de l'incontrôlé*

La colonisation n'avait pu maîtriser sa propre croissance, et, au cours de ses vingt dernières années, l'agglomération de Tunis avait enregistré le doublement de sa population sous l'afflux des immigrants du monde rural et le poids de l'accroissement naturel. L'indépendance n'a pas vraiment enrayé ce mouvement, qui double la vieille médina et la ville européenne d'une troisième ville, purement musulmane, dont le poids va croissant.

Cependant, de nouvelles activités se sont développées. Le port de Tunis et son avant-port de La Goulette assurent un trafic de 2,5 Mt ; en fait, celui-ci progresse peu. L'aéroport d'el-Aouïna enregistre un nombre croissant de passages, parallèlement à l'essor du tourisme qui se manifeste dans la banlieue même de Tunis, le long de la côte de Carthage, de La Marsa et de Sidi-Bou-Saïd ; sur ce littoral de lumière, au fond du golfe de Tunis, se côtoient les villas des riches Tunisois et les grands hôtels internationaux. Au sud de l'agglomération au contraire, autour de Mégrine, c'est l'industrie qui étend ses usines et ses quartiers gris : fonderies, ateliers divers, entreprises du bâtiment, verrerie, usine de superphosphates, industries alimentaires, cimenterie.

L'agglomération, tout en contrastes, s'est formée à partir des vieux faubourgs de Bab Saadoun et de Bab Djazira et s'est étendue en quartiers de villas ou d'immeubles modernes et, plus fréquemment, de « gourbivilles » comme ceux de Melassine, du djebel Lahmar, de Sidi-bel-Hassen ; elle englobe maintenant les villages les plus




proches. Dans ces zones de résidence pauvre aux portes de la cité habitent les plus démunis des Tunisois, les immigrés du « bled », les « sous-prolétaires ». Tunis a ainsi absorbé, pas toujours dans de bonnes conditions, la plus grande partie de l'émigration rurale de Tunisie. En 1966, 15 p. 100 de la population active de l'agglomération se trouvaient en état de chômage ou de semi-chômage. Cette situation n'a pas été profondément modifiée au cours des dernières années.

A. F.

## L'histoire

La situation de Tunis, au carrefour de grandes voies de communication, explique son importance dans l'Antiquité. Les émigrants tyriens installés à Carthage* annexent, entre 480 et 450 avant J.-C., toutes les terres et cités environnantes, dont la ville de Tunis, qu'ils fortifient.

Le général romain Regulus s'en empare lorsqu'il vient assiéger Carthage (v. 256 av. J.-C.). Tunis sert ensuite de base aux mercenaires carthaginois révoltés contre Hamilcar Barca. Au cours de la deuxième guerre punique* (218-201), Scipion s'empare de la ville sans combat et y dirige les opérations militaires qui se termineront par la défaite d'Hannibal. Tunis comme Carthage est détruite au cours de la troisième guerre punique* (149-146).

Rebâtie peu après, Tunis ne retrouve quelque importance qu'au début de notre ère, lorsque l'empereur Auguste décide de reconstruire Carthage ; elle devient alors le siège d'un évêché de l'Église d'Afrique.

La conquête arabe, du VIIe s., est bénéfique à Tunis. La ville s'étend et devient rapidement une florissante cité ; aussi, en 894, Ibrāhīm II quitte-t-il Kairouan et installe-t-il à Tunis le siège de son gouvernement. Si elle perd bientôt son rang de capitale (905), Tunis n'en continue pas moins à prospérer sous la dynastie des Fāṭimides* (909-1171).

Sous les Ḥafṣides* (XIIIe-XVIe s.), dont elle est la capitale, Tunis compte parmi les plus riches cités du monde arabe. Peuplée de 100 000 habitants, elle peut rivaliser avec Le Caire, et son rayonnement intellectuel est considérable. C'est à Tunis que le célèbre philosophe et historien ibn Khaldūn* (1332-1406) fait ses études. La ville est à cette époque le principal centre de commerce entre l'Europe et l'Afrique du Nord. Les croisés français viennent assiéger Tunis en juillet 1270, mais la mort de Saint Louis, le 25 août, les oblige à lever le siège.

Au début du XVIe s., la décadence de la dynastie ḥafṣide permet aux pirates turcs, sous le commandement de Khayr al-Din Barberousse, de prendre Tunis (1534). Mais la ville subit bientôt le joug des Espagnols. En 1535, en effet, Charles Quint pénètre dans Tunis, et ses troupes s'y maintiennent jusqu'en 1569, date à laquelle la ville est prise par le beylerbey d'Alger. Reconquise momentanément par les Espagnols (1573), Tunis retombe aux mains des Ottomans en 1574. Elle devient la capitale de la Régence de Tunisie ; elle est gouvernée par un dey assisté du conseil de Régence, ou divan.

Le début du XVIIIe s. est marqué par des luttes intestines entre dynasties locales rivales. Les Ḥusaynides l'emportent en 1705 sur les Mūradides et gouvernent jusqu'à l'installation du protectorat français en 1881. Dès lors, ils n'auront plus qu'un rôle représentatif. La ville connaît alors un essor rapide ; c'est à cette époque qu'un canal est creusé qui la relie à la mer.

Tunis, occupée par les Allemands en novembre 1942, subit de nombreux bombardements. Elle est libérée le 7 mai 1943 par la Ire armée britannique du général Anderson. Après la reconnaissance par la France de l'indépendance de la Tunisie en 1956, la République tunisienne y est proclamée le 25 juillet 1957.

P. R.

C. R. Dessort, *Histoire de la ville de Tunis* (E. Pfister, Alger, 1924).

# Tunisie

En ar. AL-DJUMHŪRIYYA AL-TŪNISIYYA, État de l'Afrique du Nord-Ouest. Capit. *Tunis**.

| | |
|---|---|
| **superficie** | 164 150 km² |
| **population** | 5 770 000 hab. |
| **densité** | 35 hab. au km² |
| **nature de l'État** | république |
| **religion dominante** | islām |
| **monnaie** | dinar |

## La géographie

### Le pays

La Tunisie est le plus petit des États de l'Afrique du Nord-Ouest. Voisine de l'Algérie à l'ouest et de la Libye au sud-est, elle s'ouvre largement sur la Méditerranée entre les deux bassins de la Méditerranée occidentale et de la Méditerranée orientale. Par sa position et par son histoire, elle participe à trois grandes aires de civilisations.

#### *La Tunisie des villes*

Elle est maritime et, plus précisément, méditerranéenne. Des pays du Maghreb, la Tunisie est le pays le plus anciennement et le plus profondément urbanisé. Avant la Seconde Guerre mondiale, près du tiers de la population habitait déjà dans des villes. Lors du dernier recensement (1966), le taux de population urbaine atteignait 45 p. 100. Aujourd'hui, un Tunisien sur deux est un citadin. Or, presque toutes les villes et, en tout cas, toutes les grandes cités se groupent sur le littoral en quatre grappes principales : la région de Bizerte ; celle de Tunis, la plus importante ; le sud et le sud-ouest de la péninsule du cap Bon ; le Sahel, où se détachent Sousse et Sfax.

La plupart des grandes civilisations marchandes de la Méditerranée n'ont pas cessé, depuis plus de vingt siècles, de féconder ces lieux. Sur ces rivages se sont succédé et se sont juxtaposés les Phéniciens, les Romains, les Arabes des premiers siècles, les Turcs, les Italiens, les Français... Des golfes profonds abritent les navires. En bordure du canal de Sicile, les côtes tuni-

**divisions administratives**

| gouvernorat | population | densité | chef-lieu | population |
|---|---|---|---|---|
| **Tunis et banlieue** | 790 000 | 380 | **Tunis (Tūnus)** | 700 000 |
| **Bizerte** | 330 000 | 77 | **Bizerte (Banzart)** | 52 000 |
| **Béja** | 321 000 | 48 | **Béja (Bādja)** | 28 000 |
| **Jendouba** | 255 000 | 84 | **Jendouba (Djandūba)** | 15 000 |
| **Le Kef** | 311 000 | 39 | **Le Kef (al-Kāf)** | 23 000 |
| **Kasserine** | 212 000 | 23 | **Kasserine (al-Qaṣirīn)** | 10 000 |
| **Gafsa** | 321 000 | 17 | **Gafsa (Qafṣa)** | 32 000 |
| **Médenine** | 242 000 | 4 | **Médenine (Madnīn)** | 8 000 |
| **Gabès** | 204 000 | 7 | **Gabès (Qābis)** | 32 000 |
| **Sfax** | 425 000 | 48 | **Sfax (Ṣafāqus)** | 70 000 |
| **Kairouan** | 278 000 | 40 | **Kairouan (al-Qayrawān)** | 46 000 |
| **Sousse** | 521 000 | 85 | **Sousse (Sūsa)** | 58 000 |
| **Nabeul** | 324 000 | 78 | **Nabeul (Nābil)** | 34 000 |

siennes servent de double trait d'union entre les deux Méditerranées et entre l'Afrique et l'Europe (par l'Italie).

Dans les villes tunisiennes et autour s'accumulent, en même temps que le capital, les activités les plus dynamiques. Ces villes ont connu tous les négoces, de la guerre de course aux transactions coloniales. Dans les « souks » des vieilles médinas, un artisanat très actif s'affirme encore avec le travail du cuivre, du fer, du cuir, du bois et avec la fabrication de chéchias, de chaussures, de vêtements traditionnels. Les temps modernes ont ajouté les industries près des ports et, dernier apport, un très important afflux de touristes européens.

Autour des villes se trouvent les campagnes les plus actives, l'agriculture la plus productive. D'assez bonnes conditions naturelles dans de petites plaines fertiles ont rendu possible le développement d'une activité fécondée par l'habileté de vieilles communautés paysannes ainsi que par les appels de consommation et de transaction suscités par la proximité des villes. Ainsi se distinguent les cultures légumières des régions de Tunis et de Bizerte, les agrumeraies du cap Bon, les vignobles du Mornag (Murnāq), les vastes olivaies des sahels de Sousse et de Sfax.

Dans ses contours, cette Tunisie riche conserve une étonnante stabilité à travers l'histoire. C'est anciennement le périmètre de la colonisation romaine la plus dense. Plus tard, c'est encore la zone que contrôleront bien les Turcs ou les Français, par opposition au « bled » intérieur. Cette Tunisie très densément peuplée et qui attire encore les populations n'échappe cependant pas aux problèmes du sous-développement contemporain. Les créations d'emplois suivent difficilement le rythme de l'accroissement de la population. Le chômage sévit dans les villes. Tunis souffre d'hypertrophie. Aux vieilles médinas, aux quartiers créés par les Européens, aux villas de la bourgeoisie s'ajoutent de tristes zones d'habitat précaire.

### *Le « bled » intérieur*

Il appartient à la civilisation du Maghreb traditionnel, celle des « fellahs » et des nomades. Les conditions naturelles, sans être vraiment répulsives, sont nettement moins favorables que dans les plaines du littoral. L'éloignement de la Méditerranée accentue les rigueurs de l'hiver, tandis que, du nord vers le sud et de l'ouest vers l'est, s'accroît l'aridité. En outre, les chaînes telliennes qui se rejoignent en Tunisie forment un réseau complexe de reliefs fragmentés et contrastés où s'opposent des plaines aux surfaces réduites, des bassins intérieurs et des « djebels » (montagnes) rarement très étendus, mais presque toujours très élevés. Enfin, le peuplement mêle, souvent de façon intime, les deux traditions des villages d'agriculteurs sédentaires et du nomadisme ou du semi-nomadisme des Bédouins. Les implantations d'agriculteurs européens au début du siècle ont encore compliqué ce dessin régional, où dominent cependant toujours les activités rurales ; les villes réduisent leurs activités à l'exploitation de quelques gisements miniers dans la région du Kef et à la satisfaction des besoins de service et de commerce élémentaires. Dans ce vaste ensemble, nettement moins peuplé que la Tunisie maritime, se distinguent quatre types de régions. Au nord de la Medjerda, la Tunisie humide des Mogods et de la Kroumirie (djabal al-Khmīr) élève à 700-900 m d'altitude des montagnes aux plissements complexes, qu'entaillent les ravinements d'une érosion très active. Couverte de forêts et de maquis de chênes-lièges et de chênes zéens, cette région, d'accès difficile, est peu peuplée. Isolé de l'intérieur, le littoral du nord de la Tunisie n'a pas fixé les activités portuaires, sauf à Tabarka (Ṭabarqa), très modeste ville proche de la frontière algérienne.

Au centre, le sillon de la Medjerda (Madjrada) et de ses annexes introduit un chapelet de plaines plus fertiles au cœur de la Tunisie. Sous un climat encore assez humide, l'agriculture dispose de bonnes terres argileuses pour les cultures de blé et d'orge, de riches parcours pour les ovins et les bovins, de quelques terroirs favorables à la vigne ou à l'olivier. Ce sillon, en fait assez discontinu, prolonge dans l'intérieur les qualités de la Tunisie maritime. Romains et Français s'y étaient installés. Les petites villes animées par les souks y sont nombreuses au contact de populations très diversifiées. Le passage de la voie ferrée et de la route vers l'Algérie souligne encore l'intérêt de cette situation.

Plus au sud, le haut Tell et la Dorsale opposent au contraire à la mise en valeur un relief plus âpre et un climat plus rude. La Dorsale aligne du sud-ouest vers le nord-est une série de chaînons calcaires aux altitudes absolues assez réduites, mais aux dénivellations très vigoureuses : le djebel Zaghouan (djabal Zarhwān) [1295 m], le djebel Serdj (djabal al-Sirs), le djebel Bargou et le djebel Chambi (djabal al-Cha'ambī) [1 544 m], point culminant de la Tunisie. Le climat oppose les rudesses combinées d'un hiver froid et d'un été chaud et très sec. Aussi la colonisation n'a-t-elle pénétré que très marginalement dans ce monde difficile, où des nomades sédentarisés pratiquent une agriculture extensive sur la base « blé dur-orge-moutons », tandis que quelques vieux villages de sédentaires perchés dans des replis montagnards perpétuent une arboriculture un peu plus intensive.

Au sud de la Dorsale, les horizons s'élargissent en de vastes plateaux qui se prolongent jusqu'à la mer. Les densités de population diminuent encore. Les forêts et les buissons de pins d'Alep et de chênes verts disparaissent complètement, laissant place au tapis ras de la steppe. Sous les rudes conditions de l'aridité, c'est déjà le Sud.

### *Le Sud tunisien*

Il groupe sur un peu plus de la moitié du territoire national un peu moins du dixième de la population. C'est montrer la faiblesse des densités, toujours inférieures à 10 et souvent à 1, et la rudesse des conditions naturelles, marquées par la chaleur et l'aridité ; sans irrigation, l'agriculture est impossible. Cependant, cette Tunisie du Sud se révèle aussi variée dans les aspects de son milieu que riche de possibilités. Elle oppose les étendues steppiques du sud de la Dorsale au désert du Grand Erg oriental au sud du Djérid (al-Djarīd), les montagnes des Ksour ou celles qui encadrent le Djérid aux étendues de plateaux et de plaines, les curieux villages enterrés des Maṭmaṭa aux palmeraies de Tozeur (Tosir), de Nefta (Nafṭa) et de Djerba (Djarba). Univers des oasis sur les rivages du golfe de Gabès ou de la « mer des sables », contact ancien des nomades et des agriculteurs, des marchands et des marins, elle participe à la vieille civilisation des confins sahariens et se laisse fasciner par les nouveaux attraits du tourisme et du pétrole.

## La population

Dans ses origines, la population est d'une étonnante *diversité*. De nombreuses strates de civilisations s'y

**climat et végétation**

| région | station représentative | températures mois le plus froid | températures mois le plus chaud | pluies (en mm) | végétation |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nord-Ouest (Kroumirie, Mogods)** | **Aïn-Draham** | 6,6 °C | 24,9 °C | 1 500 | forêts de chênes-lièges et de chênes zéens |
| **Nord-Est littoral** | **Tunis** | 11 °C | 26,4 °C | 415 | plaines cultivées |
| **Haut Tell - Dorsale** | **Le Kef** | 7 °C | 26,5 °C | 510 | forêts de chênes verts et de pins d'Alep |
| **Sahel** | **Sousse** | 11,2 °C | 26,3 °C | 325 | oliviers |
| **Steppe** | **Gafsa** | 9,1 °C | 29,6 °C | 150 | steppe à armoise et à alfa |
| **Grand Sud** | **Kebili** | 9,2 °C | 31,9 °C | 90 | désert, oasis |

## principales ressources

| | | 1955 | 1975 |
|---|---|---|---|
| **agriculture** | | | |
| blé | (1 000 t) | 395 | 650 à 950 |
| huile d'olive | (1 000 t) | 20 à 100 (selon les années) | 50 à 170 |
| vin | (1 000 hl) | 1 120 | 900 à 1 200 |
| agrumes | (1 000 t) | 50 | 120 |
| ovins | (1 000 têtes) | 3 000 | 3 200 |
| **pêche** | (1 000 t) | 10 | 40 |
| **industrie** | | | |
| minerai de fer | (1 000 t) | 600 | 400 |
| phosphates | (1 000 t) | 2 200 | 3 700 |
| pétrole | (1 000 t) | 0 | 4 600 |
| ciment | (1 000 t) | 380 | 600 |
| superphosphates | (1 000 t) | 70 | 500 |
| électricité | (GWh) | 244 | 1 200 |
| | | 1960 | |
| **tourisme** | (milliers de visiteurs) | 46 | 900 |

mélangent, particulièrement dans les villes. Aux vieux fonds dont les origines remontent à la préhistoire, les Berbères, c'est-à-dire les « Barbares », se sont ajoutés les Phéniciens et les Romains, les Arabes poussés par les deux grandes migrations du VII^e^ et du XI^e^ s., les Andalous chassés d'Espagne, les Turcs qui établirent leur tutelle sur la « Régence » depuis le XVII^e^ s. jusqu'au XIX^e^ s., les Maltais, les Italiens et enfin les Français. Il convient d'ajouter encore les communautés juives des villes et de Djerba, les descendants d'esclaves noirs venus du sud du Sahara... Sous le protectorat français, de 1881 à 1956, la population européenne progressa de quelques milliers de personnes à un peu plus de 250 000. L'indépendance a entraîné le départ de la plus grande partie des Européens, qui sont maintenant environ 50 000, la plupart nouveaux venus comme coopérants.

En dépit de la diversité de ses origines, le peuple tunisien forme bien une *nation*. Terre d'islām depuis les premiers siècles de la conquête, comme l'attestent les vénérables mosquées de Tunis et de Kairouan, la Tunisie se rattache à la grande communauté des fidèles de cette religion. Mais l'histoire distingue nettement la Tunisie de ses proches. Les frontières ont été fixées sous les Turcs, consolidées sous le protectorat français, précisées après l'indépendance à la suite d'un différend avec l'Algérie. Par ses villes, par ses densités plus fortes, par ses mœurs, par l'influence française, la Tunisie se distingue bien de la Libye. Et si Algériens et Tunisiens ont beaucoup de points communs, ils s'opposent cependant par une tradition urbaine plus ancienne et plus dense en Tunisie et par l'histoire récente, où l'épisode colonial a moins longuement et moins cruellement marqué la Tunisie que son voisin algérien. Enfin, sous la direction du président Bourguiba, la Tunisie contemporaine souligne son originalité en maintenant d'étroites relations avec des États occidentaux comme la France et les États-Unis, tout en affirmant son appartenance au monde arabe et à l'univers des pays sous-développés.

La *démographie*, en effet, rattache bien encore la Tunisie à l'ensemble des pays où la population tend à croître plus vite que la production. En 1881, la Régence comptait environ 1,5 million d'habitants. Depuis une cinquantaine d'années, la progression ne cesse de s'affirmer : 2 100 000 habitants en 1921, 3 900 000 en 1956, 4 650 000 en 1966 (malgré le départ de la plus grande partie des Européens), plus de 5,7 millions en 1977. La population augmente d'un peu plus de 100 000 unités par an.

Dans ce mouvement, les migrations internationales interviennent assez peu et tendent plutôt à ralentir la progression générale. Au départ des Européens s'ajoute, en effet, l'émigration régulière de travailleurs vers l'Europe, le solde des dernières migrations s'élevant à environ 20 000 personnes par an.

L'excédent naturel est responsable de l'accroissement général de la population. Le taux de mortalité, probablement très élevé au XIX^e^ s., est tombé d'un peu plus de 20 p. 1 000 avant 1960 à un peu moins de 15 p. 1 000 actuellement. Ces progrès s'expliquent par la disparition des plus graves épidémies, par la lutte entreprise contre les fléaux, comme le trachome, par le développement de l'action sanitaire, par les campagnes obligatoires de désinfection, par la diminution de la mortalité infantile dans les grands centres urbains... Parallèlement, le taux de natalité, tout en restant très élevé, s'est abaissé de 46,5 p. 1 000 en 1956 à un peu moins de 40 p. 1 000 en 1972 (35 p. 1 000 selon les évaluations officielles, sans doute trop faibles). La Tunisie s'est engagée dans une politique active d'émancipation des femmes et de limitation des naissances. Avec l'aide de la « Fondation Ford », les pouvoirs publics favorisent la vulgarisation du « planning familial », qui était adopté par 40 000 Tunisiennes en 1970 ; ce chiffre constitue un progrès par rapport aux premiers résultats d'une initiative prise à partir de 1964 (cette année-là, 2 800 utilisatrices de méthodes contraceptives) ; mais il reste très faible face à la masse des utilisatrices possibles (756 000 femmes mariées en âge de procréer). Néanmoins, l'expérience de la Tunisie est, au sein des pays du tiers monde et particulièrement des pays arabes, une des plus poussées sur la voie du contrôle des naissances. Jointe au déficit des générations nées entre 1942 et 1944 et à la tendance au relèvement de l'âge du mariage, elle permet d'expliquer la diminution de l'accroissement naturel annuel de 3 à 2,5 p. 100 et peut-être à 2 p. 100 prochainement.

## L'économie

L'économie peut-elle suivre et même dépasser le rythme de l'accroissement naturel permettant au pays de s'engager nettement sur la voie du développement ? Telle est la principale question posée à la Tunisie contemporaine. Pour résoudre ce problème, commun aux pays sous-développés, la Tunisie hésite depuis son indépendance entre plusieurs types de solutions.

### *Les structures*

Elles se caractérisaient en 1956 par une très étroite dépendance par rapport à la France dans le cadre du système colonial. Le commerce extérieur se faisait presque exclusivement avec la France (55 p. 100 des exportations, 75 p. 100 des importations en 1955), par l'intermédiaire de sociétés françaises et avec des navires français. En Tunisie, les activités les plus modernes et les plus dynamiques étaient animées par des capitaux d'origine métropolitaine et se trouvaient plus adaptées à la satisfaction de besoins externes qu'aux exigences du développement tunisien. Les colons occupaient 724 000 ha ; ces terres, parmi les plus fertiles, étaient surtout consacrées à des cultures d'exportation : vigne, agrumes, oliviers, blé tendre. Les industries se limitaient à l'exploitation des mines de phosphate, de fer, de plomb, à une première transformation des matières brutes ou à la satisfaction de besoins élémentaires. L'économie des Tunisiens était réduite à un rôle marginal et le plus souvent misérable : masse des salariés (ou des chômeurs) de l'agriculture et de l'industrie ; petit peuple, aux activités précaires, des « fellahs » (agriculteurs), des artisans et des commerçants.

Le régime du président Bourguiba hésita plusieurs années avant de choisir nettement les structures d'une nouvelle économie (1956-1960-1962). Nationaliste, il affirma l'indépendance du pays en décolonisant l'État, en prenant administrativement sa direction, en assurant la gestion de nouvelles institutions financières et bancaires, en diversifiant les partenaires extérieurs, parmi lesquels les États-Unis jouèrent un rôle grandissant, en récupérant d'abord graduellement, puis radicalement les terres des colons (1964). Mais la bourgeoisie et les classes moyennes, creuset du « bourguibisme » et du Destour, le parti unique au pouvoir, ne prenaient guère en compte les problèmes des masses tunisiennes. Les « chantiers de travail », constitués grâce à l'aide des États-Unis, ne pouvaient apporter qu'une solution très provisoire au sous-emploi croissant et à la misère des populations rurales. Le libéralisme du « laisser-faire », sans véritable appui extérieur, se révélait incapable de promouvoir l'industrialisation et le développement.

C'est dans ces conditions que s'affirma de plus en plus nettement, sous l'autorité du président Bourguiba et sous l'impulsion du ministre Ahmad Ben Ṣalāḥ, une politique originale, qui tendait à concilier, dans un esprit réformiste, les différents intérêts du pays. Le « socialisme destourien » se voulait national, indépendant de toute influence étrangère. Pragmatique plus que théorique, il adopta certains aspects du socialisme comme un moyen et non comme une fin. De 1960 à 1968, il chercha les nouveaux leviers du développement dans la coexistence de trois secteurs : secteur privé, qui devait conserver quelque importance dans l'artisanat, le commerce de distribution, le tourisme, la petite industrie ; secteur des sociétés d'État (partiellement ou totalement contrôlées par celui-ci), destiné à entraîner les rouages essentiels de l'économie, la banque, le commerce de gros, le commerce extérieur, les industries importantes ; secteur coopératif, qui devait regrouper les petits producteurs de l'agri-

culture, du commerce de détail et de l'artisanat. Le régime mit à son actif la planification de l'économie nationale (pré-plan de 1962-1964, deuxième plan de 1965-1968), le développement spectaculaire du tourisme, l'implantation de quelques industries, la promotion des grands offices du commerce extérieur, de la pêche, de l'artisanat, la préparation d'une nouvelle société par la scolarisation rapide de l'ensemble de la jeunesse. Mais la nouvelle politique échoua totalement lorsqu'elle s'attaqua, sans doute avec quelque maladresse, aux intérêts des classes moyennes de l'agriculture, de l'artisanat et du commerce, en généralisant l'expérience des coopératives dans ces secteurs (1968). La destitution et la mise en accusation du ministre Ben Ṣalāḥ marquèrent la fin d'une politique qui avait tenté l'impossible : réaliser des réformes de structures sans léser les intérêts des possédants.

Le néo-libéralisme des dernières années, sous l'impulsion du Premier ministre Hādī Nuwayra (Hedi Nouira), a redonné au secteur privé la direction des rouages essentiels de l'économie. Presque toutes les coopératives ont disparu. Les entrepreneurs privés se partagent même une partie des terres domaniales issues des anciennes propriétés des colons. L'État ne conserve plus qu'une maîtrise partielle sur la banque, le commerce extérieur, les terres domaniales, certaines industries. Vantant les « salaires modérés » de la main-d'œuvre, le régime tente d'attirer les capitaux étrangers en leur offrant un « paradis fiscal pour vingt ans », tout en favorisant les investissements de la bourgeoisie nationale. Après plus de dix ans d'hésitations, la Tunisie a nettement choisi la voie glu capitalisme libéral. Elle se différencie ainsi de l'Algérie voisine, pays avec lequel elle entretient cependant de bons rapports.

### Les activités

Elles se sont diversifiées et ont, dans l'ensemble, assez nettement progressé depuis l'indépendance. Mais leur croissance doit être comparée avec une augmentation de la population d'environ 40 p. 100 au cours de la même période.

L'*agriculture* a dû faire face à de très graves difficultés. La rupture de relations privilégiées avec la France a entraîné la fermeture des débouchés habituels de la production de vin. Des calamités naturelles, sécheresses ou inondations catastrophiques, ont compromis ou détruit les progrès de plusieurs années. Les incertitudes pesant sur les structures d'exploitation ont ralenti tout effort d'innovation au cours des années 1965-1968. Mais la liberté laissée depuis aux entrepreneurs privés a donné un incontestable « coup de fouet » à la production agricole. Les récoltes des dernières années sont excellentes. Elles manifestent notamment l'essor des productions de blé et d'huile d'olive, en agriculture sèche, celui des agrumes, des fruits, des produits maraîchers, dans le cadre d'une petite irrigation très efficace. Par contre, la viticulture régresse et l'élevage progresse à un rythme insuffisant.

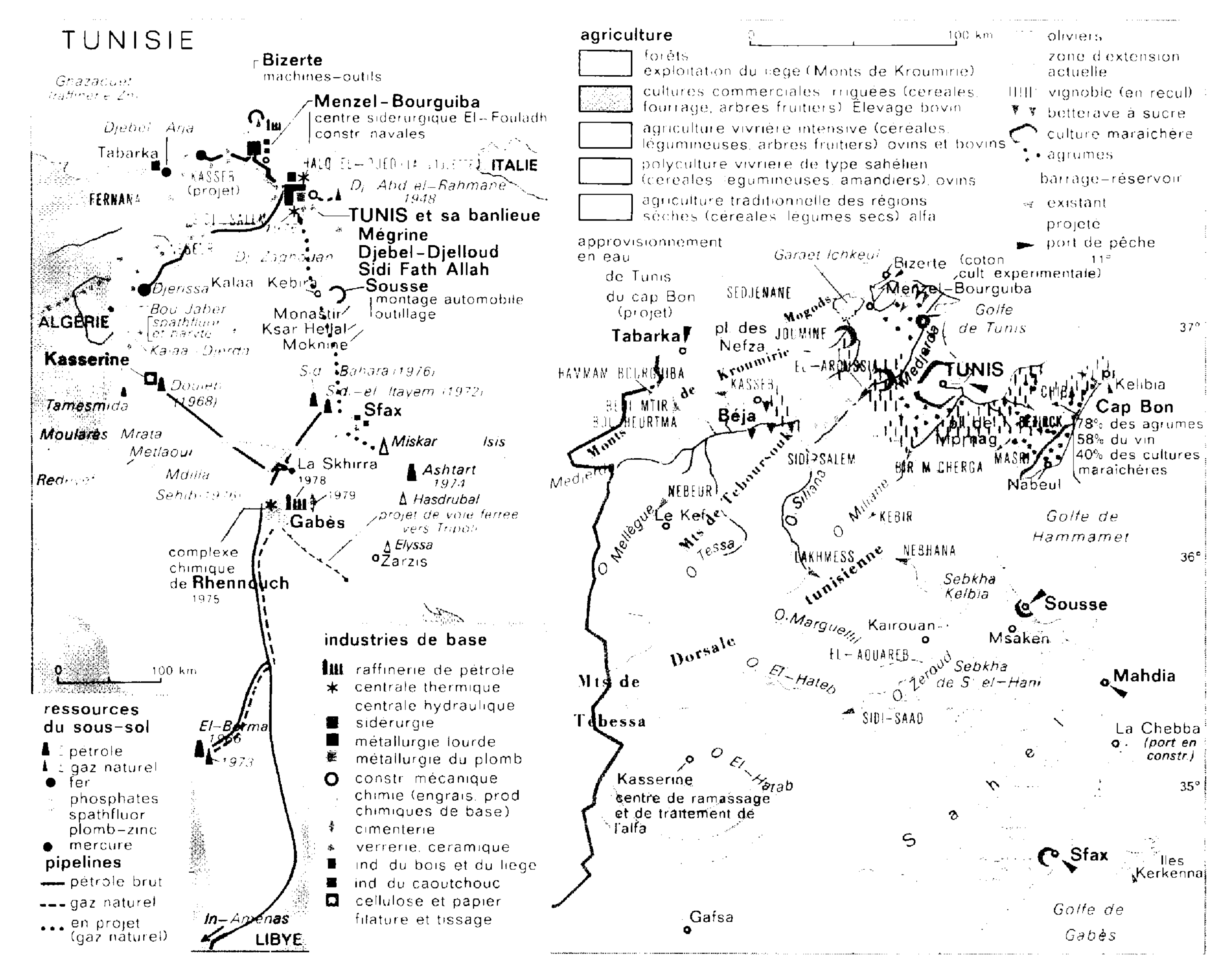
L'*industrialisation* a maintenant dépassé le stade des premières réalisations. Si la production du minerai de fer a diminué, celle des phosphates est maintenant valorisée sur place par la fabrication de superphosphates. Dans les petites villes de l'intérieur, l'implantation de quelques établissements n'a donné que de piètres résultats (Béja, Le Kef, Kasserine). Mais des usines plus nombreuses se sont installées dans les villes du Sahel (textile), dans la banlieue de Tunis (industries diverses) et dans l'agglomération de Bizerte, où une raffinerie de pétrole, une petite aciérie et des établissements de construction mécanique et métallurgique remplacent les activités de l'ancien arsenal. Dans le Sud, Gabès pourrait constituer prochainement un nouveau pôle de développement industriel. Avec des moyens réduits, la Tunisie mène une très active politique pétrolière ; une partie du pétrole algérien est exportée par le port tunisien de La Skhirra ; la Tunisie exploite les champs d'El-Borma (al-Burma) et de Douleb (al-Dulāb) ; elle attend beaucoup des prospections réalisées par des sociétés françaises ou italiennes au large de Sfax et de Gabès.

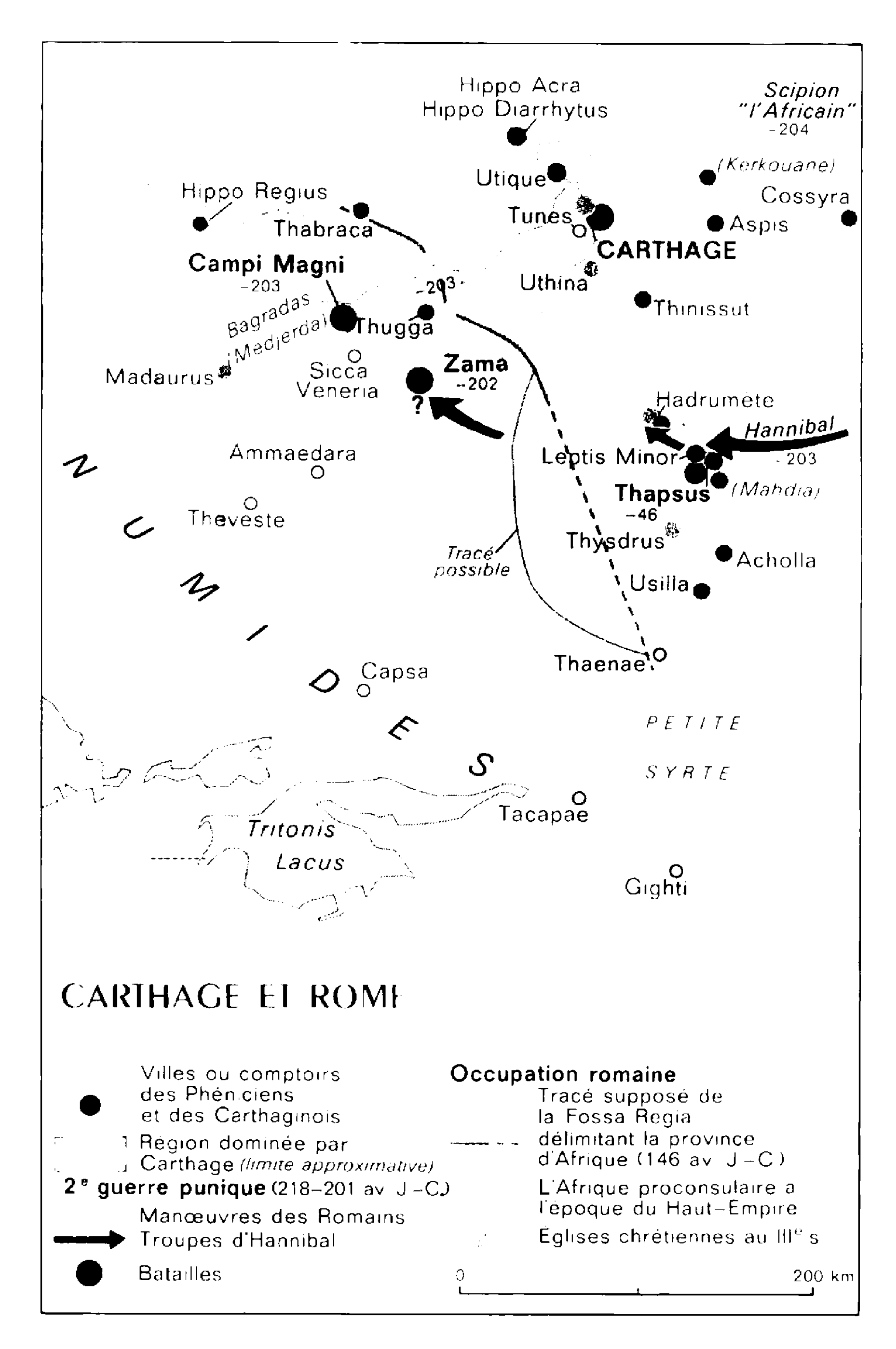
L'essor du *tourisme* constitue enfin le phénomène le plus spectaculaire des dix dernières années. Les initiatives prises par l'État dans les années 60 sont maintenant relayées par des sociétés mixtes (telles que la COFITOUR), par des investisseurs privés, tunisiens ou étrangers (français, belges, ouest-allemands, américains). Le tourisme exploite essentiellement les possibilités offertes par un littoral ensoleillé et riche en sites archéologiques ou en villes « pittoresques ». Il s'adresse à une clientèle européenne, principalement française, allemande, anglaise et scandinave, qui arrive par avions ou par « car-ferries » et qui trouve dans de grands hôtels récemment édifiés un confort standardisé auquel l'hospitalité tunisienne ajoute quelque accent d'exotisme. Le tourisme se répartit sur la côte en quatre zones principales : le littoral de Carthage et de Sidi-Bou-Saïd, à quelques kilomètres de Tunis ; le golfe d'Hammamet ; les stations du Sahel, particulièrement Sousse et Monastir ; le Sud, avec Djerba et les échappées sahariennes des Maṭmaṭa, de Tozeur et de Nefta. Le nombre des visiteurs est passé de 46 000 en 1960 à 410 000 en 1970 et à environ 900 000 en 1974. Les prévisions, qui escomptent un afflux de 1 500 000 touristes étrangers en 1985, seront probablement dépassées.

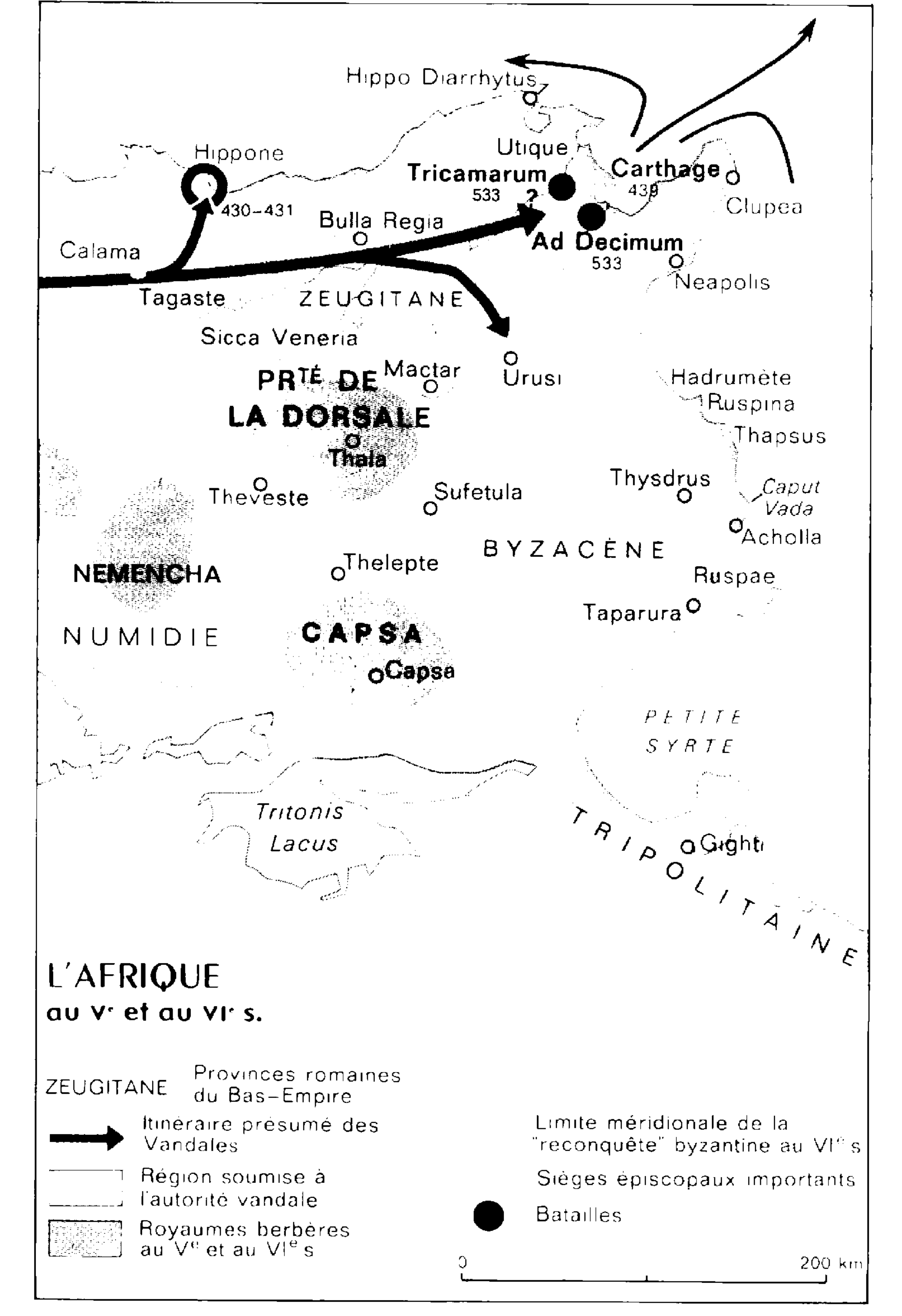
### Les déséquilibres

Ils ne se trouvent pas résorbes pour autant. Ils peuvent se regrouper autour de trois thèmes principaux.

• Le *déséquilibre du commerce extérieur* existait avant l'indépendance. Il s'est à peine atténué. La Tunisie doit importer des produits manufacturés (voitures, tracteurs, outillage...) et des produits alimentaires (lait, blé, sucre, thé, etc.). Ses exportations de minerai de fer, de phosphates, de vin, d'huile d'olive sont difficiles ou aléatoires : le pétrole et le tourisme sont ainsi devenus les deux principales sources de devises. L'endettement de la Tunisie n'en reste pas moins considérable, ce qui entretient un état de dépendance






étroite à l'égard de créanciers étrangers, particulièrement occidentaux.

• Le *déséquilibre entre les régions* s'est considérablement accentué. Ni le « socialisme destourien », ni le néolibéralisme n'ont pu atténuer les oppositions spatiales. Plus que jamais, tout concourt à l'accumulation des initiatives et des offres d'emplois autour des pôles les plus dynamiques de la Tunisie maritime : l'industrialisation à proximité des ports et des villes où se trouve la main-d'œuvre la plus abondante et la plus habile ; la prospection pétrolière, qui semble plus prometteuse sur le littoral que dans l'intérieur ; l'essor du tourisme, qui ignore totalement les possibilités de l'intérieur, à l'exception de quelques échappées au Sahara, pour exploiter jusqu'à saturation le littoral proche des agglomérations ; le développement agricole lui-même, qui s'opère plus aisément dans les villages du cap Bon, de la région de Tunis ou du Sahel. Sans avoir résorbé complètement le sous-développement, la Tunisie des villes maritimes doit déjà faire face aussi à des problèmes de pays nanti : fortes densités de la population, hypertrophie de la capitale, encombrement des agglomérations, dénaturation des sites, pollution du littoral... Tout au contraire, le sous-développement pèse de plus en plus lourdement sur le Sud et sur le « bled » de l'intérieur. Villages et campements isolés, infrastructures insuffisantes, agriculture et élevage extensifs, industries quasi inexistantes, villes dérisoires forment un cortège de plus en plus répulsif, qui alimente un exode continu et qui laissera bientôt des zones de plus en plus vides, où le fonctionnaire, le citadin se sentent déjà en exil.

• Les *déséquilibres sociaux* risquent de créer les tensions les plus vives. En effet, si la bourgeoisie participe pleinement à la croissance par le tourisme, l'artisanat et le commerce, les sociétés mixtes, les grands domaines agricoles et si les classes moyennes en profitent assez largement, une très large partie de la population (mal évaluée) reste en dehors du mouvement économique : la très grande majorité des paysans du « bled », attachés à une agriculture traditionnelle qui offre tout juste la subsistance ; les chômeurs urbains, souvent descendants directs de ces paysans par émigration. Le nombre des chômeurs était évalué à plus de 250 000 en 1968, effectif considérable, touchant environ 15 p. 100 de la population adulte. Il faudrait une croissance très élevée, supérieure aux prévisions du plan, pour assurer la résorption de cette large plaie sociale. Or, l'effort de scolarisation qui a été consenti donne aux jeunes de nouvelles exigences. La population scolaire s'élève à 1 200 000 personnes, dont 14 000 à l'université et près de 200 000 dans l'enseignement secondaire. Les « moins de vingt ans » constituent 55 p. 100 de la population totale. Chaque année, une génération d'un peu plus de 100 000 adolescents arrive à l'âge du travail... Dans la Tunisie contemporaine, les problèmes sociaux s'expriment et s'exprimeront de plus en plus par la voix de la jeunesse.

A. F.

## L'histoire des origines à 1881

### La Tunisie antéislamique

• La population primitive est formée de Berbères* nomades ou sédentaires.

Point de croisement de la seule route terrestre unissant l'Égypte au Maghreb occidental et des pistes caravanières conduisant au Sahara, la Tunisie attire successivement des populations diverses (venues généralement de la mer).

• Fin du IIe millénaire : installation des Phéniciens*, notamment des Tyriens, qui, au IXe ou au VIIIe s. av. J.-C., fondent Carthage*, qui, après des

commencements difficiles, impose son hégémonie aux autres cités phéniciennes et domine (VIe s.) le commerce méditerranéen.

• Les Berbères de l'intérieur sont refoulés vers le sud et l'ouest ; certains, cependant, se sédentarisent et sont influencés par la civilisation punique : tel est, en particulier, le cas du royaume de Numidie*.

• Aux prises avec les Grecs, puis avec les Romains, Carthage soutient contre ceux-ci les dures guerres puniques* (264-146 av. J.-C.) avant d'être détruite par Scipion* Émilien (146 av. J.-C.).

• 146 av. J.-C. : les Romains fondent la province d'Afrique (v. Afrique romaine), et la future Tunisie devient le cœur de l'Afrique proconsulaire. Sous le contrôle de l'annone, elle est l'un des greniers de Rome en grains, et lui fournit huile et vin. En même temps, elle s'urbanise et se romanise profondément.

• 146-105 av. J.-C. : les Numides de Masinissa et de Jugurtha s'opposent à la conquête romaine. Mais ils finissent par être vaincus.

• 46 av. J.-C. : César annexe la Numidie, qui devient l'*Africa Nova*.

• Sous l'Empire romain, le pays connaît une grande prospérité : les cultures se développent vers le sud, les villes (Carthage, Thysdrus, Mactar, Bulla Regia...) se multiplient. Le christianisme trouve là l'un de ses bastions occidentaux, avec des docteurs comme saint Augustin*, saint Cyprien*, Tertullien*.

• 193-235 apr. J.-C. : la Tunisie romaine atteint son apogée avec les Sévères*, d'origine africaine.

• 429-533 : le pays subit l'invasion destructrice des Vandales*, dont le roi Geiséric domine la Méditerranée occidentale, mais, après la mort de ce dernier (477), l'État vandale se désagrège, en partie sous les coups des tribus nomades ou montagnardes.

• 533-647 : la Tunisie byzantine. Bélisaire, pour Byzance*, reconquiert l'Afrique romaine, qui est restaurée (533), mais les Byzantins doivent soutenir les assauts des Berbères, qui, toujours révoltés, sont pratiquement les maîtres de l'intérieur. Et c'est une province affaiblie que vont affronter au VIIe s. les Arabes* musulmans.

## L'Ifrīqiya arabe

• 647 : début de l'invasion arabe.

• 670 : fondation, par 'Uqba ibn Nāfi', de Kairouan*, ville sainte et place d'armes de l'islām en Occident.

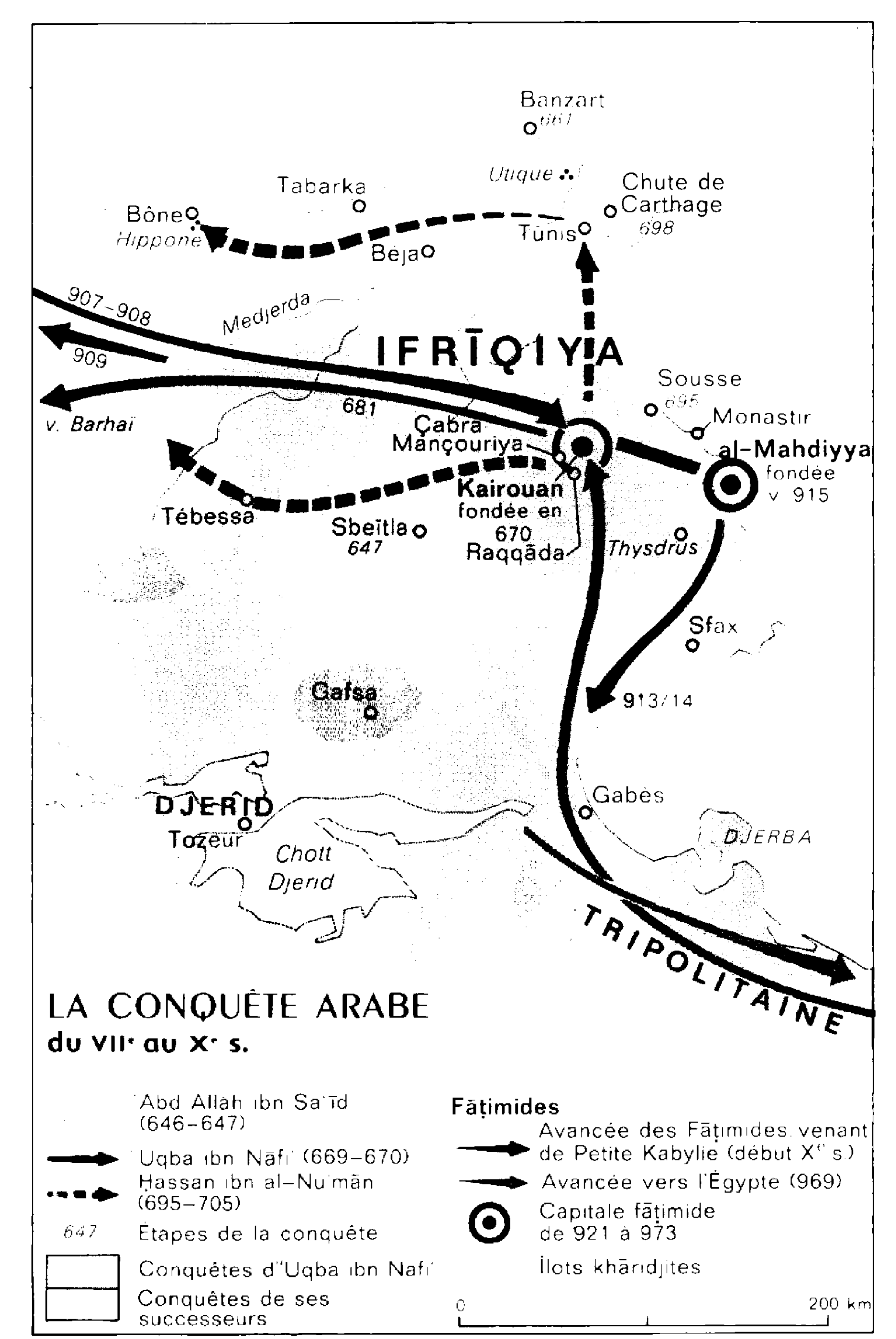
• 698 : chute de Carthage. Occupation complète de l'Ifrīqiya.

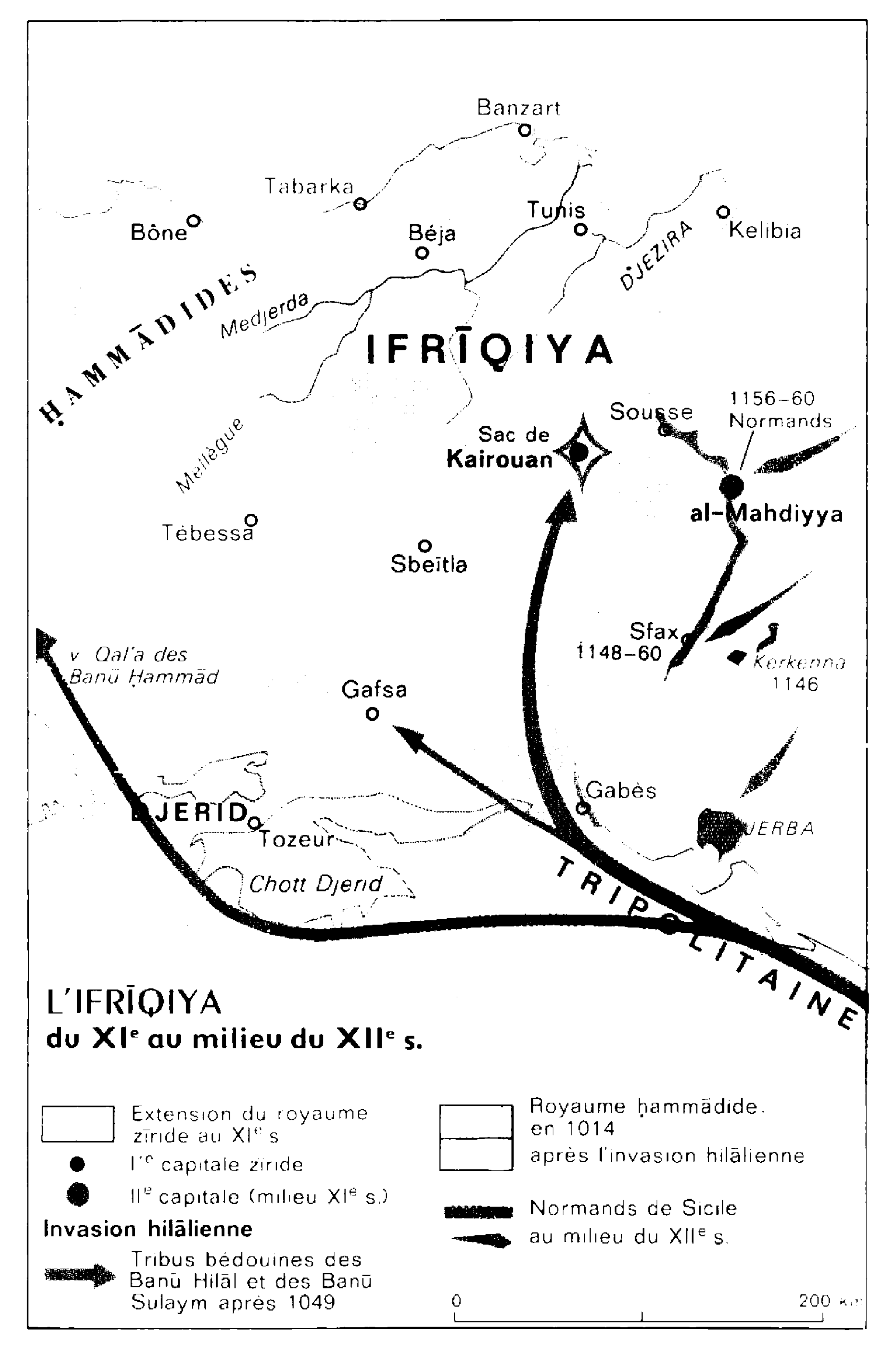
• Le christianisme — probablement superficiel dans le peuple — et la latinité sont peu à peu submergés par l'islamisation et l'arabisation. Les Berbères de l'intérieur conservent cependant une certaine originalité en adhérant au khāridjisme.

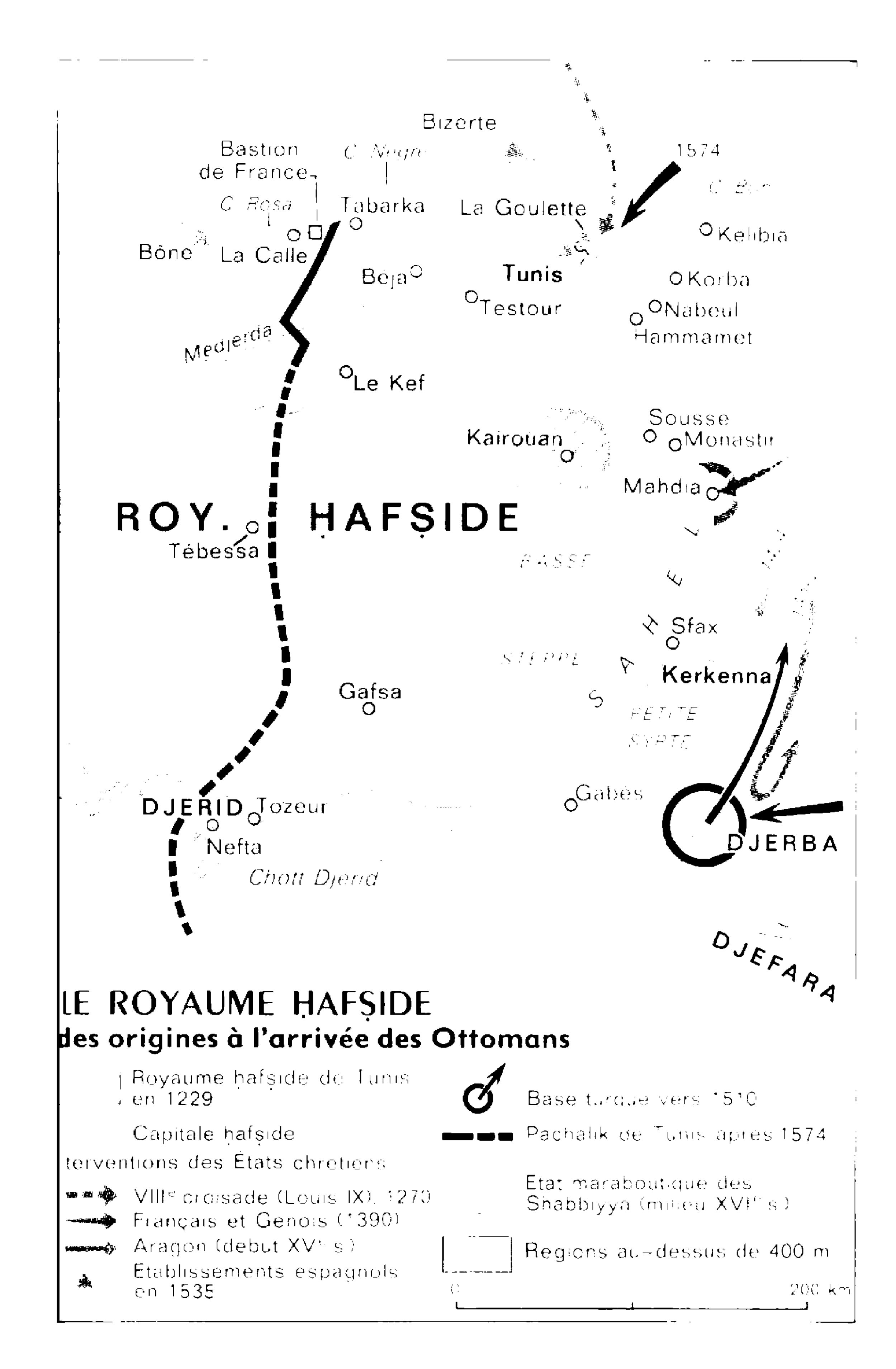
• L'Ifrīqiya — avec sa capitale Kairouan — dépend successivement du califat omeyyade de Damas et du califat 'abbāsside de Bagdad ; grâce aux échanges avec l'Orient par Kairouan, Tunis*, Sousse, le pays connaît la prospérité.

• 800 : l'émir Ibrāhīm ibn al-Arhlab, chargé par le calife Hārūn al-Rachīd de réprimer une émeute contre le gouvernement 'abbāsside, fonde une dynastie locale, les Arhlabides* (ou Aghlabides). Le calife lui accorde l'investiture pour diriger la lointaine et turbulente Ifrīqiya. L'émirat devient en fait héréditaire.

• Constructeurs de villes, de palais, de mosquées, les émirs arhlabides président à un fort mouvement idéologique et mystique. Eux-mêmes, pour asseoir leur autorité, se rallient au malékisme. Cependant, les exactions et les débauches de la Cour mécontentent une population puritaine. De






LE ROYAUME ḤAFṢIDE
des origines à l'arrivée des Ottomans

plus, les Arhlabides s'épuisent en des expéditions contre la Sicile*.

• 909 : le onzième et dernier émir arhlabide, Abū Mudar Ziyādat Allāh III (903-909), s'enfuit, n'ayant pu résister aux contingents berbères du missionnaire chī'ite Abū 'Abd Allāh, qui fonde la dynastie des Fāṭimides*.

• Les Fāṭimides, par leur intransigeance même, n'arrivent pas à implanter le chī'isme* en Ifrīqiya. Après avoir conquis l'Égypte, ils installent leur capitale au Caire (973) : ils confient le gouvernement de l'Ifrīqiya au Berbère Yusuf Bulukkīn ibn Zīrī, qui fonde la dynastie zīride.

• Les Zīrides, qui rejettent la suzeraineté des Fāṭimides (1048), donnent au pays une grande prospérité.

• 1051-52 : les Fāṭimides lancent sur l'Ifrīqiya les nomades Banū Hilāl, qui dévastent le pays dans de telles conditions qu'il restera ruiné durant huit siècles. Des villes sont détruites ; les cultures irriguées font place aux steppes à troupeaux ; la montagne se peuple de réfugiés ; les ports se rendent pratiquement indépendants. L'Ifrīqiya se disloque en principautés vassalisées par les Hilāliens.

• 1148-1160 : cette décadence attire les convoitises des Normands, qui, ayant déjà conquis la Sicile, occupent la côte de Sousse à Gabès.

• 1160 : le calife almohade du Maroc, 'Abd al-Mu'min, chasse les Normands de l'rfrīqiya, qui devient une province administrée par un gouverneur résidant à Tunis.

## Le royaume ḥafṣide de Tunisie (1229-1574)

• 1229 : le gouverneur d'Ifrīqiya, Abū Zakariyyā' Yaḥyā, rejette l'autorité de Marrakech et fonde la dynastie des Ḥafṣides*. Il occupe Constantine et Bougie en 1230, Alger et la vallée du Chélif en 1231, puis Tlemcen en 1242. À sa mort (1249), sa souveraineté s'étend jusqu'au Maroc septentrional.

• La Tunisie connaît alors un grand développement économique. Les républiques italiennes, la Sicile et l'Aragon entretiennent des colonies marchandes à Tunis, tandis qu'une forte immigration andalouse (musulmans et juifs) contribue à enrichir le patrimoine artistique, littéraire et religieux du pays.

• 1249-1277 : la prospérité de l'Empire ḥafṣide atteint son apogée sous Abū 'Abd Allāh, qui, en 1253, prend le titre califien d'amīr al-mu'minīn et le surnom d'al-Mustanṣir bi-llāh, sous lequel il est connu. En 1270, celui-ci repousse l'armée de Saint Louis, qui meurt sous les murs de Tunis (v. Louis IX).

• 1277-1318 : période de troubles et de scissions. Abū Isḥāq (1279-1283) détrône son neveu al-Wāthiq, fils d'Al-Mustanṣir, et, avec l'appui de Pierre III d'Aragon, étend son influence dans le Maghreb. Mais, après lui, l'Empire ḥafṣide se démantèle sous les coups des chrétiens et des tribus arabes. De nouveau, la Tunisie connaît la décadence économique.

• 1318-1346 : Abū Bakr, arrière-petit-fils d'Abū Zakariyyā', reconstitue l'unité ḥafṣide, mais il est prisonnier de ses protecteurs marīnides.

• 1347-1350 et 1357-58 : intervention des Marīnides* en Tunisie.

• 1370-1394 : Abū al-'Abbās restaure la puissance ḥafṣide en neutralisant les forces centrifuges qui dirigent alors l'Ifrīqiya.

• 1394-1434 : Abū Fāris, fils d'Abū al-'Abbās, continue l'œuvre de son père ; son prestige est grand dans le monde musulman et jusque chez les chrétiens. En 1406, meurt le grand historien tunisien ibn Khaldūn*.

• 1435-1488 : Abū Amr 'Uthmān, frère d'Abū Fāris, confirme la puissance ḥafṣide sur tout le Maghreb.

• 1488 : la mort d'Abū Amr 'Uthmān marque la fin de la puissance ḥafṣide. Cette décadence, dont les conséquences marqueront l'avenir du pays, est liée à l'intervention de l'Empire ottoman et de l'Espagne, qui convoitent le détroit de Sicile.

• 1534 : Tunis est prise par Khayr al-Dīn (Barberousse).

• 1535 : Charles* Quint, appelé par Ḥasan (1526-1542), impose aux Ḥafṣides sa suzeraineté, ce qui provoque l'intervention des corsaires turcs Dragut et, Alī le Renégat, pacha d'Alger.

• 1556-1569 : ces corsaires s'emparent de Gafsa, de Kairouan et de Tunis.

• 1573 : Don Juan d'Autriche réoccupe momentanément Tunis.

• 1574 : les Turcs enlèvent Tunis. La Tunisie devient province ottomane.

## La Régence de Tunis jusqu'à l'intervention française (1574-1881)

• Une administration turque est mise en place : un pacha représente le Sultan, tandis qu'un *divan*, formé par les officiers turcs, constitue le Conseil du gouvernement.

• 1590 : les chefs de la marine donnent le pouvoir à l'un des leurs, le dey, le pacha ne gardant que des fonctions honorifiques. Le pays connaît un renouveau économique grâce à la course et à l'activité des marchands marseillais, andalous, renégats et juifs.

• 1659 : l'un des *beys* (chefs de l'armée), Ḥammūda ben Murād († 1675), prend le pouvoir, emprisonne le dey et crée une dynastie héréditaire, les Murādides.

• 1705 : un autre bey, Ḥusayn ibn 'Alī († 1740), renverse les Murādides et fonde la dynastie ḥusaynide, pratiquement autonome, tout en maintenant la fiction de la souveraineté ottomane sur la province, ou Régence de Tunis. La charge de *dey* est supprimée.

• Cependant, l'autorité du bey héréditaire ne dépasse guère, à l'origine, Tunis et les grandes villes, car l'insoumission des clans rivaux de l'intérieur est entretenue par Alger, Constantinople ou l'Europe : celle-ci (la France notamment) combat la course et la piraterie tout en développant des relations commerciales avec les ports tunisiens. Alliée à la Régence contre Alger, la France contrôle en fait le commerce tunisien (pêcheries de corail) ; en 1781, la Compagnie française d'Afrique fonde des comptoirs au cap Bon.

• Sous 'Alī bey (1759-1782) et Ḥammūda bey (1782-1814), la conquête de l'intérieur est achevée par les Ḥusaynides, tandis que le rôle de la milice turque (janissaires) est battu en brèche par l'importance donnée aux mamelouks. Les janissaires se révoltent en 1811 et en 1816 : ils sont écrasés. Ḥammūda bey lègue à ses successeurs un pays relative-

ment prospère et assez efficacement administré.

• Sous Maḥmūd bey (1814-1824) et sous son fils Ḥusayn (1824-1835), les intrigues de palais et l'avidité des notables conduisent de nouveau le pays au marasme, d'autant que l'interdiction de la course (1824), imposée par la France et la Grande-Bretagne, réduit considérablement les ressources financières du pays. La concurrence étrangère (industrie artisanale, huiles) devient très dure. Sur un pays décimé par les épidémies et la famine pèse une fiscalité très lourde. De plus, l'installation des Français en Algérie (1830) et la reconquête de Tripoli par les Turcs (1835) menacent directement l'autonomie de la Régence, réduite, d'autre part, à chercher à l'extérieur une aide contre la banqueroute.

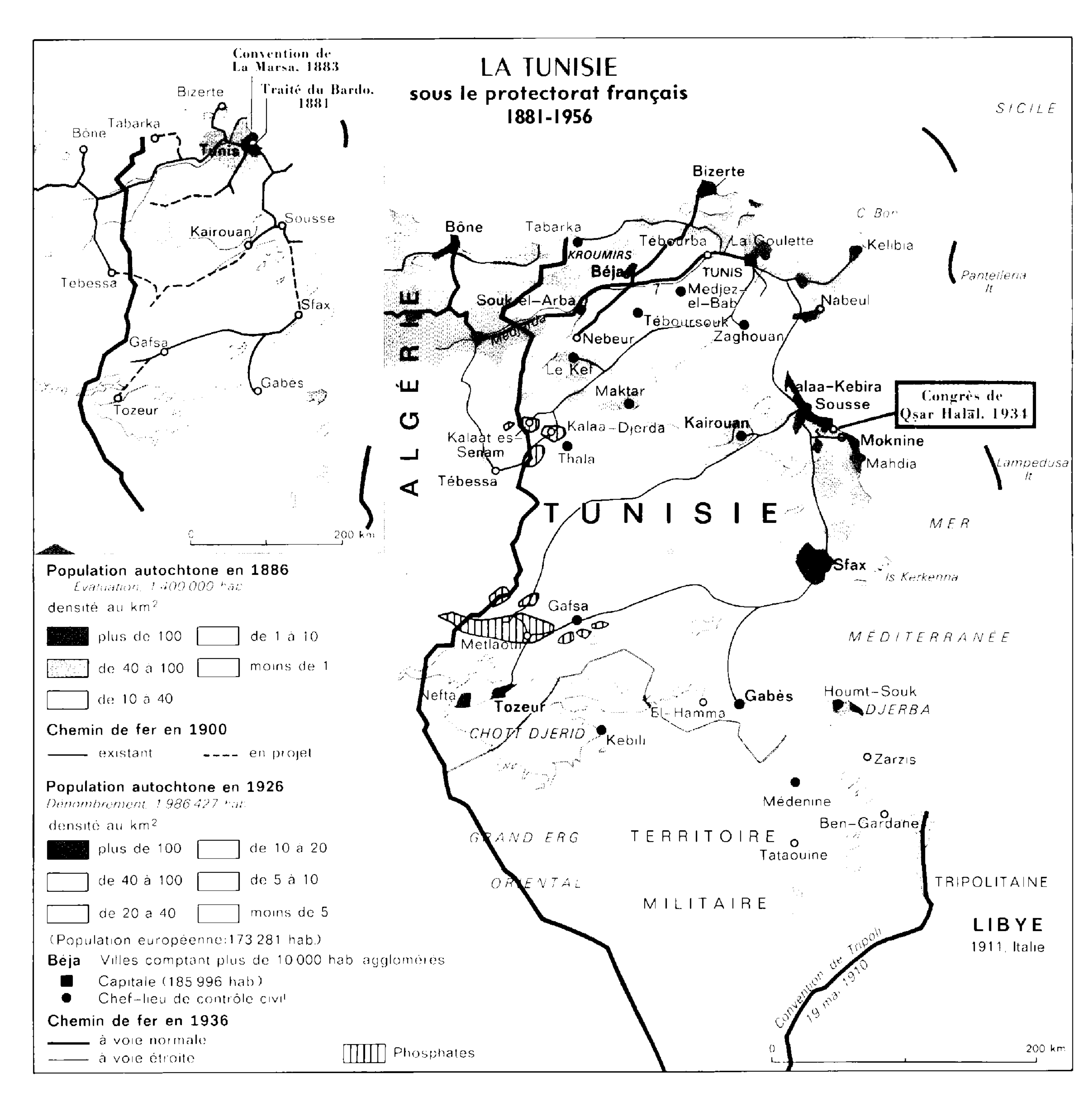
• Turcs ou Français ? C'est la France qui se présente : Aḥmad bey (1837-1855) et son successeur, Muḥammad al-Ṣadūq (1859-1882), font appel à elle pour réorganiser l'armée et créer une première infrastructure de communications. Parallèlement, le droit français et le droit britannique sont introduits dans les institutions, voire dans les mœurs.

• Une grave révolte intérieure (1864), des emprunts ruineux (1863, 1865) obligent l'État tunisien à accepter la tutelle d'une commission financière anglo-franco-italienne, présidée par un Français — l'inspecteur Villet — et chargée d'assurer le paiement de sa dette (1869).

• L'emprise de plus en plus précise de la France sur la Régence est contrecarrée par l'influence commerciale britannique et par la présence en Tunisie de nombreux colons italiens.

• 1878 : au congrès de Berlin, la Grande-Bretagne — qui a obtenu Chypre — reconnaît les intérêts particuliers de la France en Tunisie et retire son consul à Tunis. Bismarck laissera la France prendre sa part de l'Empire ottoman « moribond ». Le heurt des intérêts français et italiens en devient plus violent : les consuls Roustan et Maccio rivalisent d'initiative. Le bey, après avoir semblé favoriser la France, penche, à la fin de 1880, vers les Italiens. Jules Ferry* se décide alors à agir.

• Prenant prétexte d'une incursion de Kroumirs en territoire algérien (30-31 mars 1881), le ministre français décide (4 avr.) une expédition punitive, conduite par le général J. A. Bréart,




qui atteint Tunis, sans combat, après trois semaines de marche.

• 12 mai 1881 : le traité du Bardo impose au bey de Tunis un protectorat, garanti par la présence à Tunis d'un résident français, responsable de la diplomatie et de l'armée. Une révolte de tribus est réprimée par la force (1881-82). En 1882, un nouveau bey, 'Alī ibn Ḥusayn (1882-1902), est installé.

**P. P.**

# La Tunisie contemporaine

## La Tunisie sous protectorat français (1881-1956)

### *Le protectorat*

Le traité du Bardo garantit la souveraineté interne du bey et l'intégrité de son territoire ainsi que les droits des grandes puissances en Tunisie. Autrement dit, il reconnaît le bey, le régime des capitulations et les traités inégaux. L'organisation de ce régime hybride, source de difficultés, est dévolue à Paul Cambon (1843-1924), ministre résident à partir de 1882, puis premier résident général (1885-86), homme aux qualités exceptionnelles. C'est lui qui instaure véritablement le protectorat : formule souple, puisqu'elle laisse au bey une apparence de souveraineté et dégage la Tunisie, en matière législative et budgétaire, de l'emprise du Parlement français. Cambon place auprès du bey et du Premier ministre un secrétaire général chargé de contrôler leurs décisions (1883). En outre, des directeurs techniques se substituent en fait aux ministres tunisiens.

Après une courte période d'administration militaire (1883-84), la France met en place des contrôleurs civils venus d'Algérie, qui, peu à peu, supplantent localement les caïds. Réduisant ainsi au minimum l'initiative tunisienne, elle assure l'ordre, l'assainissement financier et, par contrecoup, rend possible une reprise économique : mise en place du réseau ferroviaire, mise en valeur des phosphates de Gafsa, plantation des olivettes de Sousse et de Sfax. Un équipement sanitaire et hospitalier se développe ; en 1893 est créé l'institut Pasteur de Tunis.

### *La naissance du mouvement nationaliste*

L'occupation de la Régence met l'élite tunisienne en contact plus étroit avec l'Europe et avive le courant réformiste, qui, dans le dernier tiers du XIXe s., particulièrement en Égypte, préconise la purification de l'islam et la conciliation de la religion musulmane avec les idées modernes.

C'est dans cet esprit moderniste que sont fondées, en 1896 et en 1905 respectivement, deux associations tunisiennes. La première, la Khaldounia — du nom de l'historien ibn Khaldūn —, fondée par Bachīr (Béchir) Sfar, a pour but d'initier les musulmans aux sciences modernes et de ranimer le culte de la civilisation arabe. La seconde, l'Association des anciens élèves

du collège Sadiki, établissement fondé en 1875 par le ministre réformateur Khayr al-Dīn (Khérédine, v. 1825 - 1889) suivant les exigences de la pédagogie occidentale, est, sur l'initiative d'un avocat d'origine turque, 'Alī Bāch Ḥanba, destinée à promouvoir la culture moderne. De cercles culturels, ces deux associations se transforment en mouvements politiques. Devenues le lieu de rencontre de jeunes Tunisiens de formation traditionaliste, elles contribuent à la prise de conscience nationale de l'élite tunisienne.

En 1907, Bachīr Sfar et 'Alī Bāch Ḥanba fondent le parti évolutionniste, plus connu sous le nom de *parti des jeunes Tunisiens*. Ils prennent la défense des intérêts des autochtones dans un journal rédigé en français, *le Tunisien*. En 1909, ils sont rejoints par le cheikh 'Abd al-'Azīz al-Tha'ālibī (Tahalbi), qui assure l'édition en arabe du journal.

Le parti des jeunes Tunisiens profite, pour se manifester, de l'invasion de la Tripolitaine voisine par les troupes italiennes en 1911. La même année éclate l'émeute sanglante dite « du Djellaz » (7 nov.). La répression est très dure : l'état de siège ne sera levé qu'en 1921 ; sept condamnations à mort sont prononcées contre des manifestants. En février 1912, les autorités françaises expulsent les dirigeants du parti des jeunes Tunisiens.

### Le parti tunisien

Décapité, le parti des jeunes Tunisiens vivote pendant six ans dans la clandestinité. Après la Première Guerre mondiale, il se transforme occultement en parti tunisien. Ce dernier, fort des quatorze points de Wilson, juge les conditions favorables pour engager une action en faveur d'une Constitution (en ar. *Dustūr* [*Destour*]).

En avril 1919, il profite du séjour du président des États-Unis à Rome pour attirer son attention sur la Tunisie et lui demander dans un mémoire les mesures qu'implique l'application de ses principes dans ce pays.

Au mois de juin de la même année, Tha'ālibī part pour Paris, où il publie un pamphlet intitulé la *Tunisie, martyre*, réclamant pour la Tunisie un pouvoir législatif, ou conseil suprême, composé de soixante citoyens tunisiens élus au plus large scrutin et devant lequel les beys héréditaires seront responsables. Il reprend l'essentiel du pacte fondamental promulgué par Muḥammad bey en 1857 et de la Constitution octroyée au peuple tunisien par Muḥammad al-Ṣadūq en 1861 sous la pression des grandes puissances.

### Le parti destourien

En juin 1920, le parti tunisien cède la place au parti libéral constitutionnel (al-Ḥizb al-Hurr al-Dustūrī), ou *Destour*, qui publie un manifeste réclamant l'« émancipation du peuple des liens de l'esclavage » et l'« octroi d'une Constitution acceptée par le bey, lui accordant le droit de se gouverner exclusivement par lui-même » sous l'autorité de la dynastie ḥusaynide. Cette Constitution existant depuis 1861, il s'agirait simplement de l'adapter aux conditions nouvelles. Encore faut-il prouver juridiquement que le régime du protectorat n'a pas mis fin à l'existence de cette Constitution. La consultation juridique du 10 juillet 1921 de Joseph Barthélemy, professeur de droit constitutionnel à la faculté de droit de Paris, en donnant un fondement juridique à la revendication du jeune parti destourien, renforce le mouvement national en Tunisie. Des troubles éclatent alors. Pour y mettre fin, les autorités du protectorat arrêtent le cheikh Tha'ālibī. Quoique accusé de complot contre la sûreté de l'État, le chef du Destour, après neuf mois de détention, obtient un non-lieu.

Cependant, les divisions intérieures ne tardent pas à miner le jeune parti destourien. Aussi celui-ci en vient-il à réviser son programme. Contrairement au manifeste de 1920, le cahier de doléances présenté en 1921 par quarante notables au nouveau résident Lucien Saint ne conteste plus le régime du protectorat, mais le subordonne à des revendications essentielles : création d'une assemblée délibérante composée de Tunisiens et de Français élus au suffrage universel et possédant les mêmes droits ; institution d'un gouvernement responsable devant cette assemblée ; séparation des pouvoirs ; accès des Tunisiens à toutes les fonctions, respect du principe « à travail égal, salaire égal » ; création de conseils municipaux élus ; liberté de presse et d'association ; liberté et extension de l'enseignement ; droit pour les Tunisiens d'acquérir des terres de colonisation.

Ces revendications apparaissent comme intolérables à l'opinion de la colonie française de la Régence. Le résident général se contente de mettre fin à l'état de siège proclamé en 1911 et d'instituer un ministère de la Justice présenté comme garant de la séparation des pouvoirs.

Le Destour profite du voyage du président Millerand* à Tunis (avr. 1922) pour manifester. Le bey remet au résident un programme en dix-huit points : ce texte est proposé à la Chambre des députés française, qui le rejette et maintient le *statu quo* (juill. 1922).

Il s'ensuit cependant la promulgation de décrets instituant, en territoire civil, des conseils de caïdat purement indigènes ayant avis sur les affaires économiques locales et des conseils de région mixtes jouissant des mêmes prérogatives. C'est également en 1922 que la commission consultative fondée en 1896 pour conseiller le résident en matière économique et financière, complétée en 1907 par la création d'une section indigène, est transformée en Grand Conseil, dont le pouvoir, en matière économique et budgétaire, n'est d'ailleurs que consultatif.

Ces réformes ne satisfont pas le parti destourien, et Tha'ālibī, sous la menace de poursuites, quitte la Tunisie. Sa politique est, jusqu'à son retour en 1937, poursuivie dans la Régence par ses deux lieutenants, les avocats Aḥmad al-Ṣāfī et Ṣāliḥ Farḥāt (Ferhat).

La loi du 20 décembre 1923, qui permet la naturalisation des Tunisiens, favorise l'activité nationaliste : en effet, le Destour considère que cette loi est en contradiction avec la souveraineté du bey, garantie par les traités du protectorat, et assimile la naturalisation à une apostasie. Mais le bey Muḥammad al-Ḥabīb (1922-1929) ne s'oppose pas à la publication de cette loi au journal officiel tunisien.

En 1924, les troubles prennent un caractère social. Les grèves déclenchées durant l'hiver de 1924-25 provoquent l'arrestation ou l'exil des chefs syndicalistes.

### La montée de l'opposition

L'inauguration d'une statue du cardinal Lavigerie en 1925, la crise économique de 1929, la célébration du centenaire de l'occupation d'Alger et le Congrès eucharistique de Carthage en 1930 offrent au parti destourien de nouvelles occasions pour mobiliser la population tunisienne contre la France. Celle-ci réagit en prononçant la dissolution du Destour (31 mai 1933) et en remplaçant le résident général François Manceron (1929-1933) par l'énergique Marcel Peyrouton (1933-1936).

Le mandat de M. Peyrouton en Tunisie coïncide avec la scission du parti destourien.

À la Commission exécutive du Destour, dirigée par Aḥmad al-Ṣāfī et Ṣālih Farḥāt, s'oppose en effet un groupe de militants aux idées plus avancées, rassemblés autour du docteur Māṭirī (Matéri) et des avocats Ḥabīb Bourguiba*, Baḥrī Gīga (Guiga) et Ṭāhir Ṣfar. La scission est effective au mois de mars 1934, lors du congrès de Qṣar Halāl (Ksar-Hellal), un petit village dans le Sahel tunisien.

Il existe dès lors en Tunisie deux partis destouriens : le Néo-Destour, issu du congrès de Qṣar Halāl, qui va entraîner derrière lui l'immense majorité de la population, et le Vieux-Destour, qui s'est replié sur lui-même en attendant de péricliter.

### Le Néo-Destour

Contrairement au Vieux-Destour, qui s'appuie essentiellement sur la bourgeoisie conservatrice et l'aristocratie tunisienne, le Néo-Destour recrute ses adeptes parmi la petite bourgeoisie, les fonctionnaires et les petits employés. Ses cadres sont, pour la plupart, des intellectuels d'origine modeste, nourris, sur les bancs des facultés françaises, des grands principes de la révolution de 1789. Face à la domination française, ils affirment la souveraineté tunisienne, manifestation juridique de la nation tunisienne. Alors que le Vieux-Destour est panarabe et musulman, au sein du Néo-Destour le nationalisme l'emporte sur le panarabisme et la laïcité sur l'esprit religieux.

Cette différence se traduit aussi dans les méthodes d'action du nouveau parti. Reprochant au Vieux-Destour son manque de dynamisme et de souplesse, et partant du principe selon lequel « le tout à la fois n'aboutit à rien du tout », le Néo-Destour inaugure une politique baptisée *politique des « étapes »* de laquelle il se réclame encore aujourd'hui.

Il fonde sa propagande sur la souveraineté populaire, la neutralité confessionnelle et la séparation des pouvoirs. C'est sur cette base qu'il engage dès sa naissance la lutte contre les autorités du protectorat. Le résident général essaie de satisfaire les intellectuels en élargissant, le 6 janvier 1934, le Grand Conseil à leur profit. Mais cela n'est pas suffisant pour apaiser les nationalismes tunisiens, à une époque où la situation économique du pays est touchée par la crise mondiale.

M. Peyrouton prend alors (sept. 1934) des décrets qui aboutissent à de nombreuses arrestations, à des émeutes et à la répression. Son successeur, Ar-

mand Guillon (1936-1938), prend des mesures de clémence et fait libérer les détenus politiques. Le Néo-Destour profite du rétablissement des libertés pour reprendre sa propagande. L'avènement du Front* populaire en France semble lui permettre tous les espoirs. En effet, dans un discours prononcé à Radio-Tunis le 1er mars 1937, Pierre Viénot, secrétaire d'État aux Affaires tunisiennes et marocaines, n'hésite pas à critiquer le manque de clarté dans la politique française en Tunisie et la confusion des intérêts privés avec ceux de la France, et à souligner l'insuffisance de l'enseignement, la misère du paysan tunisien, à qui le sol n'appartient plus, et la nécessité de réformes dans le cadre du protectorat. En réponse à Viénot, Bourguiba proclame, dans une interview, que « l'union entre la France et la Tunisie constitue la base de toutes les revendications du Néo-Destour ». Cependant, outre l'opposition de la colonie française en Tunisie à la politique du Front populaire, un grave conflit social dans la région des mines de phosphate vient détériorer les rapports entre le Néo-Destour et le gouvernement de la République.

### *Raidissement du Néo-Destour*

Les éléments les plus avancés du Néo-Destour, déçus par l'expérience du Front populaire, engagent une action plus vigoureuse. Le pouvoir réagit en arrêtant vingt chefs néo-destouriens. En réponse, le bureau politique du Néo-Destour lance un appel à la grève générale pour le samedi 8 avril 1938 et une manifestation pour le lendemain. La manifestation tourne à l'émeute, de nombreux manifestants sont tués ou blessés, le Néo-Destour est dissous, un grand nombre de ses militants, dont Bourguiba, sont arrêtés, et l'état de siège est proclamé.

### *La Seconde Guerre mondiale*

Cependant, la direction du Néo-Destour est, pendant la Seconde Guerre mondiale, favorable aux Alliés. De son lieu d'emprisonnement, H. Bourguiba condamne formellement la politique de l'Axe. Cependant, les chefs clandestins du Néo-Destour sont arrêtés et condamnés.

C'est le bey Muḥammad al-Munṣif (Moncef) qui prend la relève du mouvement nationaliste, décapité par l'arrestation et l'internement de ses chefs. Succédant, le 19 juin 1942, au bey Aḥmad Muḥammad, al-Munṣif est un bey destourien qui accepte l'hypothèse de devenir le premier président de la République tunisienne.

Au mois d'août 1942, il présente aux autorités françaises un programme en douze points dont les plus importants sont la constitution d'un conseil consultatif de législation où l'élément tunisien serait dignement représenté, l'accession des Tunisiens à tous les emplois publics, l'égalité de traitements et de salaires, la refonte de l'administration centrale et sa réorganisation dans le cadre tunisien, l'instruction obligatoire pour tous les Tunisiens avec l'enseignement de la langue arabe et l'expropriation, au profit de l'État, de toutes les entreprises présentant un intérêt général.

Le 12 octobre 1942, Munṣif bey entre en conflit ouvert avec le résident.

La tension subsiste lorsque les troupes allemandes occupent la Tunisie le 11 novembre 1942. Munṣif bey sait maintenir la neutralité de la Tunisie, qu'il notifie aux Alliés et aux puissances de l'Axe. Il refuse, malgré les pressions diverses, de dénoncer les traités franco-tunisiens, de mobiliser la main-d'œuvre civile et de protester contre le bombardement de Kairouan. Et, pour affirmer sa souveraineté, il constitue, le 31 décembre 1942, un ministère national avec Muḥammad Chanīq (Chenik), Māṭirī et Ṣāliḥ Farḥāt. Cependant, le 7 mai 1943, les Britanniques envahissent le palais beylical et arrêtent le bey, mais celui-ci est délivré par le secrétaire général du gouvernement. Le 13 juin suivant, le général Juin lui demande d'abdiquer. Sur son refus, le général Giraud, commandant en chef civil et militaire en Afrique française, le destitue et le transfère d'abord à Laghouat, dans le Sud algérien, puis à Ténés et à Pau, où il mourra en 1948. Munṣif est remplacé à Tunis par al-Amīn (Lamine) bey.

### *Préludes à la révolte*

La destitution de Munṣif, accueillie par le peuple tunisien comme un deuil public, donne au nationalisme une virulence accrue. Après la défaite de l'Axe, le Néo-Destour, fort de son loyalisme pendant la guerre et de la participation de nombreux Tunisiens à la libération de la France, place ses espoirs dans le gouvernement du général de Gaulle. Mais, outre les accusations de collaboration avec l'Italie portées sans aucune preuve sérieuse contre leurs chefs, les réformes de 1945 déçoivent les néo-destouriens. Ḥ. Bourguiba, le chef du parti, quitte clandestinement la Tunisie et arrive au Caire au moment où se constitue la Ligue arabe. Deux ans plus tard, il participera dans cette ville à la création du Bureau arabe du Maghreb.

En Tunisie, la création, en 1945, de l'U. G. T. T. (Union générale des travailleurs tunisiens) constitue un appoint important pour le mouvement national. Le 23 août 1946, un congrès clandestin réunissant les membres des deux Destours et les représentants d'autres partis dénonce le protectorat et rédige une motion qui peut être considérée comme la charte du nationalisme tunisien. Avant d'être dispersée par la police, l'assistance acclame l'indépendance du pays.

Malgré la volonté d'apaisement du résident Jean Mons (1947-1950), le climat n'est pas à la détente. Le 5 août 1947, à Sfax, une grève ordonnée par l'U. G. T. T. pour protester contre l'insuffisance du salaire minimum prend le caractère d'une protestation politique.

### *Les accords de 1951*

En septembre 1949, Bourguiba revient en Tunisie. Quelques mois plus tard, dans une déclaration à l'A. F. P. à Paris, il présente un programme en sept points et affirme la nécessité de la coopération franco-tunisienne. Le 31 mai 1950, Louis Périllier est nommé résident à Tunis : le ministre des Affaires étrangères, Robert Schuman, déclare que le nouveau résident a pour mission d'amener la Tunisie vers l'indépendance. En effet, le 13 juin 1950, L. Périllier annonce des réformes substantielles et reconnaît que la Tunisie doit s'acheminer « par des modifications institutionnelles progressivement vers une autonomie interne ».

Sur cette base, le Néo-Destour accepte de participer au gouvernement et de négocier avec la France. Le 17 août 1950, un gouvernement tunisien se constitue avec Muḥammad Chanīq (Chenik) pour président et Ṣalāḥ ibn Yūsuf (Ben Youssef), le secrétaire général du Néo-Destour, comme ministre de la Justice. Sa mission est « de négocier, au nom de S. A. le bey, les modifications institutionnelles qui, par étapes successives, doivent conduire la Tunisie vers l'autonomie interne ».

Ces négociations aboutissent à une première série de réformes qui font l'objet de quinze décrets scellés par le bey le 8 février 1951 : remise de la présidence du gouvernement tunisien au Premier ministre et non au résident ; parité effective au Conseil des ministres ; investiture par le bey de tous les membres du cabinet ; subordination du secrétaire général du gouvernement au Premier ministre ; réservation pour les Tunisiens de la fonction publique par moitié, deux tiers ou trois quarts selon qu'il s'agit de la première, de la deuxième ou de la troisième catégorie. Mais, dans la pratique, ces réformes échouent ; le gouvernement français cède à la pression des partisans du *statu quo*.

Le 15 mai 1951, à la suite d'un discours prononcé par le bey, demandant un régime constitutionnel d'inspiration démocratique, le résident se présente flanqué de troupes au palais beylical et demande au souverain de chasser Chanīq et Ṣalāḥ ibn Yūsuf. Le bey proteste auprès du président de la République. Le 16 octobre 1951, Chanīq part pour Paris poursuivre les négociations qui doivent conduire la Tunisie vers l'autonomie interne. Le 30 octobre, il présente un mémoire relatif à la souveraineté tunisienne. Pour appuyer le gouvernement et protester contre l'attitude des représentants de la colonisation, les organisations nationales, à l'exception du Vieux-Destour, appellent à la grève générale pour le 29 novembre.

Cependant, le 15 décembre, la réponse du gouvernement français au mémoire de Chanīq par une fin de non-recevoir constitue un prélude à l'épreuve de force en Tunisie.

### *L'épreuve de force*

Le 16 janvier 1952, le nouveau résident, Jean de Hautecloque, interdit le congrès du Néo-Destour et fait arrêter 150 Destouriens, parmi lesquels Bourguiba. Le Congrès se tient cependant clandestinement sous la présidence de al-Hādī Chākir (Chaker). Constatant l'impossibilité d'une politique de négociations, il affirme « que seule l'abolition du protectorat, l'accession de la Tunisie au stade d'un État indépendant et souverain et la conclusion entre la Tunisie et la France d'un traité coordonnant sur un pied d'égalité l'action des deux nations [...] permettront une coopération amicale, féconde et durable entre les deux pays ».

Tandis que le congrès délibère, les médinas ferment boutiques et l'U. G. T. T. décrète la grève générale. Partout en Tunisie, l'émeute se déchaîne.

À Paris, Edgar Faure, président du Conseil, parle, le 22 janvier 1952, de la nécessité de réformes en Tunisie, mais « par étapes dans le cadre des traités avec acheminement progressif vers l'autonomie interne conformément à notre Constitution ».

L'O. N. U. est saisie de l'affaire tunisienne. Il faudra attendre décembre 1952 pour que son Assemblée générale adopte une résolution exprimant « l'espoir que les parties poursuivront sans retard leurs négociations en vue de l'accession des Tunisiens à la capacité de s'administrer eux-mêmes ».

Après la destitution du cabinet Chanīq en mars, le gouvernement de la République appelle le bey à constituer un nouveau cabinet. Le résident impose comme Premier ministre Ṣalāḥ al-Dīn Bakkūs (Baccouche), grand propriétaire foncier.

Cependant, devant l'extension de la résistance populaire et l'apparition du terrorisme, le Quai d'Orsay cherche l'apaisement. Le 6 mai 1952, les ministres tunisiens sont élargis et, le 23 mai, toutes les restrictions à leur déplacement sont levées. Le résident Pierre Voizard, ancien secrétaire général du gouvernement tunisien (1953-54), assouplit le régime des détenus politiques et libère quelques-uns d'entre eux. En mars 1954, un nouveau Premier ministre, Ṣalāḥ al-Muẓallī (Mzali), est investi avec l'accord du bey, et sept décrets beylicaux et un arrêté résidentiel promulguent les réformes annoncées lors de la constitution du ministère. Mais ces réformes ne satisfont personne, et encore moins le Néo-Destour.

### *L'action de Mendès France et l'indépendance*

Pierre Mendès France, devenu président du Conseil, décide d'agir : le 17 juillet 1954, Bourguiba est autorisé à résider près de Montargis. Le 30 juillet, Mendès France fait approuver par le gouvernement le régime d'autonomie interne pour la Tunisie. Le lendemain, à Carthage, auprès du bey, il proclame au nom du gouvernement de la République l'autonomie interne de la Tunisie et le transfert de l'exercice interne de la souveraineté à des personnes et à des institutions tunisiennes. Il demande la constitution d'un ministère pour discuter des modalités de cette autonomie. Ce cabinet, constitué le 8 août sous la présidence de Ṭāhir ibn 'Ammār, commence les pourparlers avec la France le 4 septembre.

À la suite d'une entrevue entre Bourguiba et Edgar Faure, revenu au pouvoir, un protocole d'accord entre les deux gouvernements, rendu public le 21 avril 1955, est officiellement signé le 3 juin. Il consacre l'autonomie graduelle de la Tunisie et les droits des Français dans ce pays. Le résident général est remplacé par un haut-commissaire.

Ce protocole d'accord soulève l'opposition des membres du Rassemblement français de Tunisie, mais aussi celle du secrétaire général du Néo-Destour, Ṣalāḥ ibn Yūsuf, qui y voit une atteinte à la cause de l'arabisme et de l'indépendance intégrale non seulement de la Tunisie, mais du Maghreb entier.

On assiste alors à une résurrection, au sein du parti destourien, des divergences opposant le Vieux-Destour au Néo-Destour. Ibn Yūsuf, appuyé par certains milieux conservateurs et une partie des propriétaires fonciers groupés dans l'Union générale des agriculteurs tunisiens (U. G. A. T.), ne reconnaît pas son exclusion du parti destourien et constitue le Secrétariat général du Néo-Destour pour mener la lutte contre les bourguibistes. Pendant quelques mois, un climat de guerre civile règne sur la Tunisie. Le 28 janvier 1956, ibn Yūsuf quitte la Tunisie, échappant de peu à l'arrestation. Il sera assassiné en 1961 à Francfort dans des conditions mystérieuses.

Le 20 mars 1956, des négociations menées avec le gouvernement de la République aboutissent à un nouveau protocole franco-tunisien, qui déclare le traité du 12 mai 1881 caduc et reconnaît l'indépendance de la Tunisie.

**M. A. et P. P.**

## La Tunisie depuis l'indépendance

95 p. 100 des suffrages s'étant portés sur les candidats du Néo-Destour (avr. 1956), le chef de celui-ci, Bourguiba, assure la direction du gouvernement.

Ayant écarté al-Amīn (Lamine) bey et proclamé l'établissement de la République (25 juill. 1957), dont il devient le premier président, il fonde un régime qui se veut à la fois libéral (reconnaissance des libertés fondamentales par la Constitution du 1er juin 1959), moderniste (développement de l'enseignement ; reconnaissance, par le Code du statut personnel [13 août 1956], de l'égalité entre les sexes ; interdiction de la polygamie ; divorce par consentement mutuel, etc.), et laïque.

Admise à l'O. N. U. (nov. 1956), la Tunisie indépendante fait face à d'importantes difficultés. Tout d'abord, ses rapports avec la France sont très tendus en raison de la guerre d'Algérie — car son gouvernement accorde l'hospitalité au F. L. N. et à l'A. L. N. — et par suite de sa volonté de récupérer tous les droits détenus par l'ancienne puissance protectrice (affaire de Bizerte, 1961). Mais le rétablissement en Algérie de la paix souhaitée par Tunis (1962) favorise un rapprochement.

En octobre 1963, les dernières troupes françaises évacuent Bizerte, mais les relations avec la France vont s'altérer encore une fois en mai 1964, à la suite de nouvelles nationalisations de terres de colons. L'aide financière à la Tunisie est annulée, et la convention commerciale dénoncée ; seule l'assistance culturelle est maintenue. Il faudra deux ans pour que les rapports redeviennent cordiaux entre les deux pays. Sur le plan commercial, en juin 1966, le vin tunisien bénéficie de nouveau de tarifs préférentiels. Ces difficultés posent des problèmes complexes à l'économie tunisienne et contribuent à provoquer une forte dévaluation du dinar le 28 septembre 1964.

Cependant, quelques semaines plus tard (8 nov.), le président Bourguiba est triomphalement réélu à la présidence de la République pour cinq ans. En 1965, il prêche le réalisme et la modération envers Israël au cours d'un périple dans les pays arabes. Mais ses initiatives seront vivement critiquées dans le monde arabe, et une rupture des relations diplomatiques se produira même entre Tunis et Le Caire d'octobre 1966 à juin 1967.

C'est avec la Syrie qu'une nouvelle rupture intervient en mai 1968. Cependant, avec l'Algérie, un accord règle le problème frontalier de la région saharienne (avr. 1968). Par ailleurs, le président Bourguiba resserre les liens économiques et culturels avec les États de l'Afrique noire et se fait l'un des champions de la francophonie. Mais ses liens sont également étroits avec les États-Unis, dont l'aide couvre plus de la moitié des investissements publics.

À l'intérieur, un conflit se développe entre le parti socialiste destourien, parti gouvernemental, et l'Union générale des travailleurs tunisiens : Ḥabīb 'Āchūr, le secrétaire général de l'U. G. T. T., est arrêté et condamné en janvier 1966. Cette même année, un nouveau Code du travail réglemente le droit de grève. En mars 1966, un Conseil de la République, composé des ministres et des membres du bureau politique du parti, est créé pour examiner la politique générale du gouvernement et nommer un président en cas de nécessité.

Au cours des années 1968 et 1969, le gouvernement tunisien se heurte à des mouvements étudiants qui réclament un régime plus libéral. D'autre part, le ministre de l'Économie Aḥmad Ben Ṣalāḥ, qui a proposé d'étendre le système coopératif à 4 500 000 ha afin d'accélérer la réforme agraire, soulève l'hostilité des propriétaires : il est exclu du gouvernement et du parti (nov. 1969), puis jugé et condamné à dix ans de travaux forcés. Désormais, le gouvernement — présidé par Bāhī al-Adrham (Bahi Ladgham) [nov. 1969], puis par Hādī Nuwayra (Hedi Nouira) [nov. 1970] — renonce à la réforme agraire élaborée par Ben Ṣalāḥ pour mettre l'accent, dans un contexte de libéralisme économique, sur le développement du tourisme et de l'industrie hôtelière.

Une agitation étudiante presque endémique en faveur d'une libéralisation accélérée du régime n'empêche pas Ḥ. Bourguiba d'être une nouvelle fois réélu président de la République (2 nov. 1969) et président du parti socialiste destourien (oct. 1971). Consécration du « combattant suprême » : en novembre 1974, Bourguiba est élu président à vie de la République tunisienne.

À l'extérieur, la Tunisie — qui garde ses distances avec la Ligue arabe — renoue avec l'Algérie par un traité de bon voisinage (6 janv. 1970) ; le président Bourguiba demeure le champion de la francophonie et de la francophilie, et crée l'Agence de coopération culturelle et technique. En janvier 1974, il étonne le monde en décidant, de concert avec le colonel Kadhafi, la fusion de la Tunisie et de la Libye : mais cette décision n'aura pas de suite.

**P. P.**

▶ *Afrique romaine / Arhlabides / Berbères / Bourguiba / Carthage / Colonisation / Empire colonial français / Fāṭimides / Ḥafṣides / Kairouan / Numidie / Ottomans / Phéniciens / Tunis / Vandales.*

**J. Toutain, *les Cités romaines de la Tunisie* (Thorain, 1895). / E. Fitoussi et A. Bénazet, *l'État tunisien et le protectorat français* (Rousseau, 1931 ; 2 vol.). / C.-A. Julien, *Histoire de l'Afrique du Nord* (Payot, 1931 ; nouv. éd. revue par C. Courtois et R. Le Tourneau, 1952-53, 2 vol.). / H. Bourguiba, *le Destour et la France* (Impr. commerciale, Épinay-sur-Seine, 1937). / H. Cambon, *Histoire de la régence de Tunis* (Berger-Levrault, 1948). / F. Garas, *Bourguiba et la naissance d'une nation* (Julliard, 1956). / J. Ganiage, *les Origines du protectorat français en Tunisie, 1861-1881* (P. U. F., 1959). / J. Despois, *la Tunisie* (A. Colin, 1961). / A. Raymond, *la Tunisie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1961 ; 2e éd. avec la coll. de J. Poncet, 1971). / C. Debbasch, *la République tunisienne* (L. G. D. J., 1962). / H. Isnard, *le Maghreb* (P. U. F., coll. « Magellan », 1966). / A. Martel, *les Confins saharo-tripolitains de la Tunisie, 1881-1911* (P. U. F., 1966 ; 2 vol.). / J. Despois et R. Raynal, *Géographie de l'Afrique du Nord-Ouest. Algérie, Tunisie, Maroc, Sahara* (Payot, 1967). / P. Grandchamp, *Études d'histoire tunisienne,***

**XVIIe-XXe s. (P. U. F., 1967). / A. Abdesselem, *les Historiens tunisiens des* XVIIe, XVIIIe *et* XIXe s. Essai d'histoire culturelle (Klincksieck, 1974). / J. Poncet, *la Tunisie à la recherche de son avenir. Indépendance ou néo-colonialisme* (Éd. sociales, 1974). / G. Tanugi, *Tunisie* (Arthaud, 1975).**

## L'art ancien de la Tunisie

La grande école architecturale tunisienne, dont l'influence se fera sentir jusqu'à nos jours, s'est formée sous la domination des Arhlabides (800-909). L'œuvre la plus représentative de cette dynastie est la mosquée Sīdī 'Uqba de Kairouan*, fondée antérieurement (VIIIe s.), mais à laquelle ils donnèrent sa plus grande beauté. Ce magnifique édifice inspirera non seulement les monuments de l'Ifrīqiya — ainsi la Zaytūna de Tunis, remaniée au IXe s. et présentant une salle à quinze nefs surmontée d'une très belle coupole de 864, les mosquées de Gafsa et de Béja, la Grande Mosquée (850) et la mosquée Bū Fatātā de Sousse —, mais encore ceux du reste du Maghreb. À peu près contemporains de ces sanctuaires sont les vastes bassins de Kairouan et de Raqqāda, réussites parfaites de l'art et de la science, ainsi que les *ribāṭs*, couvents fortifiés, fort nombreux alors en Afrique du Nord et en Espagne, et dont nous conservons au moins deux exemplaires tunisiens, à Monastir et à Sousse. Celui de Sousse, en particulier (v. 821), n'a presque rien perdu de son caractère d'origine : une porte unique donne accès à une cour carrée centrale, bordée de portiques sur lesquels s'ouvrent deux étages de cellules. Une tour d'angle accentue la lourdeur de cet ensemble robuste, parfaitement équilibré et d'une belle nudité. Il ne reste, en revanche, presque rien des palais que les fouilles seules ont fait partiellement connaître. Aux Arhlabides aussi, la Tunisie est redevable d'une immense impulsion donnée aux arts mineurs. On signalera principalement les reliures et la menuiserie, remarquable par les éclatants chefs-d'œuvre de Kairouan (*minbar* et *maqṣūra* de la Grande Mosquée).

Sous les Fāṭimides, c'est encore l'art kairouanais qui stimule la Grande Mosquée de Sfax, refaite en 988, et la Grande Mosquée de la capitale, Mahdia. Restaurée au XIXe s., cette dernière garde beaucoup de son plan primitif et, par suite, de son intérêt. Son porche monumental en saillie est une sorte de compromis entre l'arc de triomphe antique et l'iwān iranien. Si les palais fāṭimides ne sont pas mieux conservés que les palais antérieurs, les investigations faites sur le site de l'un d'eux (al-Qā'im, 934-946) ont permis de dévoiler un beau dallage de mosaïque, sans doute la dernière manifestation de cette technique antique en terre d'islām.

À partir du XIIIe s., l'Ifrīqiya n'échappe pas au grand courant de mysticisme qui parcourt le Maghreb et qui s'exprime en architecture, ici comme ailleurs, par la construction de *zāwiya*, ensembles comportant oratoire, *medersa (madrasa)*, tombeau et habitations : medersa Sīdī Qāsim, de Tunis, XVe s. ; medersa Sīdī Ṣāḥib (ou « mosquée du Barbier ») de Kairouan, remaniée pendant des siècles et comportant, entre autres, de riches décors des XVIIIe et XIXe s. Quant aux mosquées, elles évoluent peu sous les Ḥafṣides, mais leurs minarets deviennent plus légers et plus élégants (mosquée de la casbah de Tunis, 1231). Les villes sont entourées de remparts, en grande partie conservés, parfois sous leur aspect du XVIIIe s. (Kairouan). La Bāb al-Djadīd de Tunis, à deux coudes, compte parmi les belles portes africaines.

Sous la domination ottomane, la Tunisie reste généralement fidèle à la salle hypostile et au minaret carré (Tunis : mosquée de Yūsuf dey, 1610 et suite ; mosquée de Ḥammūda bey, 1654). L'influence turque, souvent mêlée à une influence italienne (Tunis : souk des teinturiers ; türbe al-Bay ; très élégantes latrines), se fait pourtant sentir, et ce non seulement sur les œuvres d'art mineur (tapis, tissus), mais encore sur l'architecture : minarets élancés sur plan polygonal ou circulaire, salles à coupoles hémisphériques butées sur des demi-coupoles (mosquée de Sīdī Maḥrīz de Tunis, v. 1675). C'est à elle qu'on attribue souvent les claveaux alternés en marbre blanc et noir, qui deviennent quasi systématiques (fontaine de Bizerte). Les ponts peuvent dévoiler l'intervention de modèles français et iraniens (pont-barrage de Tébourba).

**J.-P. R.**

▶ *Kairouan.*

**H. Saladin, *Tunis et Kairouan* (Laurens, 1908). / A. Fikri, *l'Art islamique en Tunisie. La grande mosquée de Kairouan* (Laurens, 1934). / G. Marçais, *l'Architecture musulmane d'Occident : Tunisie, Algérie, Maroc, Espagne, Sicile* (Arts et métiers graphiques, 1955). / A. Lézine, *Architecture de l'Ifrīqiya (Tunisie). Recherches sur les monuments aghlabides* (Klincksieck, 1966).**

# tunnel

Ouvrage linéaire de parcours, de traversée ou de jonction établi au-dessous du niveau du sol.

On confond souvent tunnel et souterrain. Le *tunnel* est une galerie pratiquée au-dessous du niveau du sol pour donner passage à une voie de communication : route, autoroute, voie ferrée ou voie fluviale. Le *souterrain*, établi dans les mêmes conditions, peut présenter une forme différente, mais surtout possède une mission très spéciale : stockage de produits pétroliers et de gaz naturel, protection d'une population civile contre les bombardements nucléaires, installation d'une usine hydroélectrique souterraine, établissement d'un abri de fortification militaire, etc. Pour le Métropolitain de Paris, les stations sont des souterrains, mais les galeries qui les relient sont des tunnels. Les égouts et les collecteurs sont aussi des tunnels, de même que, en matière de travaux hydroélectriques, les galeries de dérivation, de conduites d'amenée ou de fuite (l'aménagement du barrage de Roselend a nécessité 55 km de telles galeries en tunnel), ainsi que les galeries d'extraction de matériaux (minerais, houille, asphalte, etc.). Malgré leurs différences spécifiques, les souterrains et les tunnels ont, pour la plupart, les mêmes caractéristiques techniques, qu'il s'agisse de modes de construction, de ventilation, d'évacuation des déblais et des eaux, d'exécution des revêtements et des injections, etc. Toutefois, en matière de tunnels, on peut préciser les formes, les sections, les profils types, tandis que, pour les souterrains, les formes sont extrêmement variées et ne peuvent être définies *a priori*, mais seulement dans chaque cas particulier par des plans et des coupes d'ouvrages.

## Principaux types de sections de tunnels

Les galeries hydrauliques ont une section circulaire qui permet le maximum de surface pour le minimum de revêtement périmétrique. Les égouts ont une section ovoïde avec une cunette ; les collecteurs et les émissaires ont de plus grandes dimensions ; la pente minimale est de 2 p. 100 s'ils sont visitables. Les égouts de Paris ont une hauteur de 2 m au-dessus de la banquette de circulation. Au Métropolitain de Paris, les tunnels à deux voies à gabarit normal ont 9 m de large, alors que la largeur des stations varie entre 15 et 20 m. Le *tube* de Londres n'a qu'une largeur de 3,30 m.

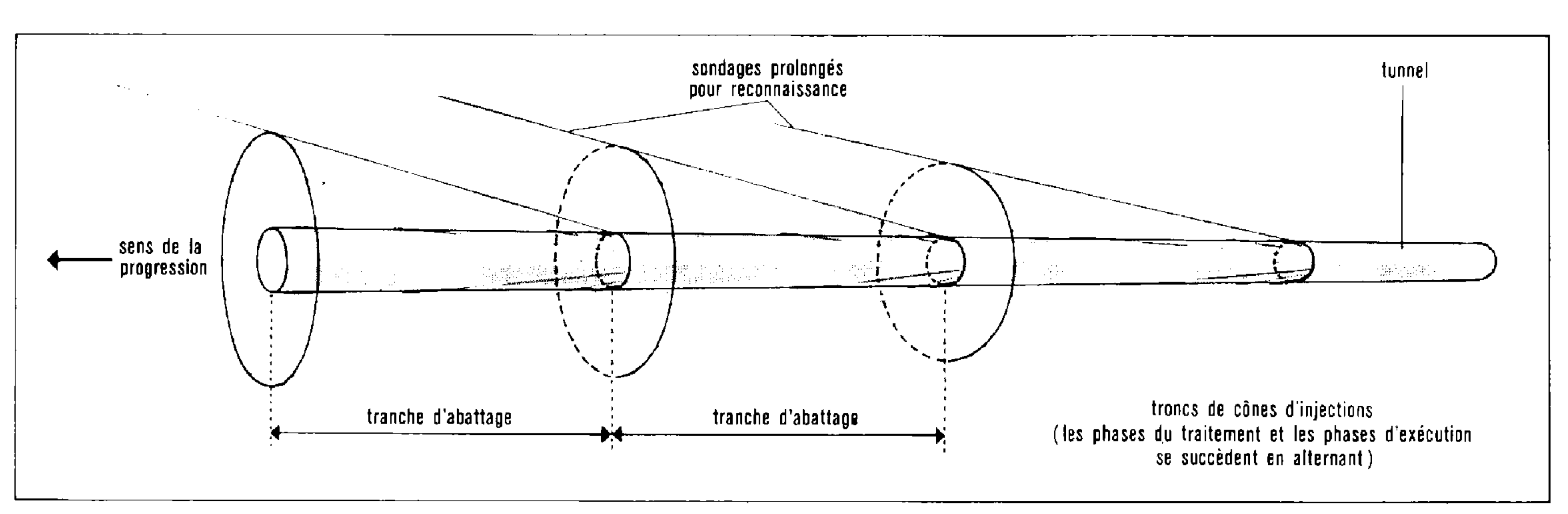
## Ouvrages généraux annexes des tunnels

Pour le drainage et l'épuisement, la pente minimale est de 2 p. 100.

Si les tunnels ne sont pas électrifiés, il faut prévoir une ventilation : pour les tunnels de chemin de fer, on établit des cheminées ; mais, s'ils sont à une grande profondeur, l'aération se fait mécaniquement, à l'aide de ventilateurs avec aspiration d'air frais d'un côté et refoulement d'atmosphère viciée de l'autre. La ventilation des tunnels routiers pose un problème important en raison des gaz d'échappement des moteurs : la teneur limite admissible en oxyde de carbone dans l'air est de 4 p. 10 000. Si l'on ventile dans les galeries et les tunnels du Métropolitain de Paris, c'est en raison de la densité des usagers.

## Modes d'exécution des travaux

En premier lieu, il convient de procéder à un piquetage, qui, en général, se limite au report sur le terrain des axes en plan et en profil. Si l'on utilise des explosifs en terrains rocheux, le tir des mines ne doit pas compromettre la stabilité des soutènements. Il faut, avant tout, tenir compte de la nature des terrains traversés : terrains boulants, terrains aquifères, rochers, etc. Dans les bons terrains, la galerie creusée tient sans blindage. Les terrains boulants ou médiocres exigent un soutien immédiat du terrain traversé. Le travail des géomètres ne peut être contrôlé qu'une fois la galerie percée. Les souterrains de faible section peuvent être creusés directement à pleine section ; dans les autres cas, on attaque les différentes parties de la section dans un ordre déterminé. Le matériel de perforation




Injection à l'avancement en nappes coniques.

Le bouclier. (La jupe du bouclier est la partie de l'enveloppe située à l'arrière, à l'abri de laquelle on travaille.)

travail du bouclier : grâce aux vérins, le bouclier s'incruste dans le terrain; après déblaiement, on pose et boulonne les voussoirs (fonte ou béton précontraint) qui forment le revêtement annulaire, puis on recommence le cycle

disposition des voussoirs formant revêtement

disposition des 6 vérins, dont la course est égale à la largeur des voussoirs

comprend surtout des fleurets à taillant fin. Pour assurer la sécurité des travailleurs et la stabilité du travail qui vient d'être exécuté, on ne peut, généralement, pas attendre le bétonnage de l'ouvrage sans procéder à un soutènement provisoire, exécuté par galerie boisée. Dans les blindages et les soutènements, on utilise également l'acier, sous forme de plaques en tôle emboutie striée ou de plaques munies d'ondulations qui courent sur toute la largeur. On utilise également des cintres métalliques. Après terrassement de la partie inférieure, on bétonne l'anneau de voûte ou on terrasse l'étage inférieur en reprenant les étais en sous-œuvre. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, le purgeage des parois doit être exécuté avec soin et des boulonnages doivent accompagner les autres modes de soutènement. On consolide en général immédiatement en arrière du front de taille. Dans la mesure où le terrain le permet, on peut substituer un gunitage aux boulons d'ancrage ; les cavités derrière les blindages doivent être bloquées au fur et à mesure avec du béton ou des pierres sèches. L'évacuation des déblais s'effectue par engins sur pneus ou sur rails, ou encore par tapis convoyeurs. Dans les zones où des venues d'eau importantes sont à prévoir, des précautions sont à prendre, notamment en exécutant un forage plus ou moins long en avant du front de taille, afin de reconnaître la présence d'eau sous pression ; on assure l'évacuation des eaux jusqu'à l'extérieur : en attaque montante par la gravité, en attaque descendante au moyen de cunettes aboutissant à un puisard, que l'on épuise par pompage.

### *Revêtements*

Le mode le plus fréquent consiste dans l'emploi du béton, armé ou non ; mais on utilise aussi la maçonnerie, les éléments préfabriqués, le béton projeté et le colcrete. Les revêtements exécutés à pleine fouille sont bloqués contre les parois de l'excavation ; la liaison du revêtement et du terrain est, en général, améliorée par des injections. Sinon, il faut prévoir l'emploi de matériaux destinés à remplir l'intervalle entre le contour réel de l'excavation et celui de l'extrados du revêtement. Le bétonnage d'une galerie se fait par tronçons successifs, en général en commençant par le radier. Quelle que soit la nature du revêtement, la mise en œuvre des coffrages et du revêtement ne peut être entreprise qu'après purgeage et nettoyage du rocher. Les boulonnages doivent être incorporés dans le revêtement, et les venues d'eau doivent être canalisées jusqu'aux dispositifs d'évacuation avant toute exécution du revêtement.

### *Injection*

- Les *injections de remplissage* ont pour objet de combler les vides pouvant subsister dans la partie comprise entre le contour de l'excavation et le revêtement exécuté. Dans les terrains rocheux, elles se font avec une pression de 3 à 5 bar.
- Les *injections de collage* servent à parfaire, en terrains rocheux, le contact entre le contour de l'excavation et le revêtement. Elles se font avec une pression généralement comprise entre 5 et 10 bar, parfois plus, mais il est rare que l'on dépasse 15 bar.
- Les *injections de consolidation* ont pour objet l'amélioration des caractéristiques mécaniques du terrain au voisinage de l'ouvrage exécuté.
- Les *injections de traitement* améliorent la stabilité du terrain ou en réduisent la perméabilité, de manière à rétablir des conditions normales d'exécution des déblais et des revêtements.

Les produits injectés sont des coulis présentant des caractéristiques différentes selon la nature du terrain à traiter. Les coulis de sable fin et de ciment, sous forme de mortier très fluide, les coulis de ciment pur ainsi que les coulis de sable, de ciment et d'argile sont utilisés dans le cas de roches fissurées, de couches de gravier et de gros sable. Les coulis à base de silicate de sodium, avec réactif, sont mis en œuvre dans les sables à coefficient de perméabilité supérieur à $10^{-5}$ (donc très faible). Enfin, les coulis à base de résines, dont la fluidité est voisine de celle de l'eau, sont employés dans des cas bien particuliers. Les injections à l'avancement en nappes coniques successives font alterner dans les tunnels en construction les phases d'exécution et les phases d'injection.

### *Emploi du bouclier*

Le bouclier est un appareil de forme circulaire, mobile, rigide, qui permet de terrasser à pleine section avec pose d'un cuvelage en éléments préfabriqués. Le revêtement lui-même est souvent constitué d'anneaux de béton ou de béton armé se composant de plusieurs segments, ou voussoirs. L'*enveloppe* du bouclier (ou « virole ») est faite de tôles cintrées soudées entre elles. La *jupe* du bouclier est l'enveloppe qui s'étend à l'arrière de la cloison, à l'abri de laquelle on pose le revêtement. Le *couteau* du bouclier est la partie avant qui découpe le terrain. La propulsion se fait par vérin à l'intérieur du bouclier. La pression exercée doit être de 6 à 7 bar. Le cuvelage, en fonte, en acier ou en béton armé, est destiné, d'une part, à subir la poussée du bouclier pour en permettre l'avancement, et d'autre part, à résister à la poussée du terrain.

*Injection du vide annulaire laissé par le bouclier.* On ménage un trou dans chaque voussoir, sur lequel on raccorde le tuyau d'injection. Le produit injecté sous pression est un mortier fin de ciment et de sable ; le volume injecté est supérieur au vide annulaire, car le mortier pénètre aussi dans les fissures et les vides du terrain environnant.

### *Exécution des tunnels peu profonds*

Il est plus économique de procéder à ciel ouvert qu'en tranchée couverte. La fouille est talutée ou blindée. Dans le cas d'une traversée sous-fluviale, l'ouvrage doit être réalisé à sec, à l'abri d'un bâtardeau ou d'un rideau de palplanches. Pour franchir un fleuve ou un bras de mer, on procède par pose de caissons préfabriqués, acheminés par flottage au fond d'une fouille et que l'on enfonce dans le terrain par havage.

### *Exécution des tunnels en terrain aquifère ou boulant*

On draine et on rabat la nappe si c'est possible. On peut aussi consolider ou étancher le sol par utilisation de trois types de coulis. On peut employer un coulis à base de ciment très fin (type ciment PMF), dont les grains les plus gros ne dépassent pas 50 $\mu$, au lieu de 80 $\mu$ normalement ; on peut aussi utiliser un mortier de sable très fin ou de cendres volantes et de ciment ; ces solutions sont les moins coûteuses ; pour des sols aquifères très fins, on peut faire appel soit à un coulis à base de silicate de sodium, soit à un coulis à base de résines. Dans le cas d'un terrain de bonne tenue, mais fissuré avec circulation d'eau, dans un terrain rocheux situé dans une région de dislocation avec nappe en charge renflant le terrain boulant ou dans un terrain sédimentaire ou alluvionnaire, souvent imbibé, on met en œuvre des injections en surfaces coniques successives, en utilisant de préférence un coulis à base de ciment quand c'est possible, car ce coulis est de beaucoup le plus économique, tout en donnant au sol la meilleure résistance et la meilleure cohésion ; on peut, enfin, procéder à la congélation du terrain par saumure au chlorure de calcium circulant dans des tubes congélateurs.

### *Fonçage des puits*

C'est le premier travail à exécuter pour les souterrains qui n'ont pas de débouché à la surface du sol. Les puits en rocher sont exécutés en descendant (forages à l'explosif). Les puits en terrain meuble de bonne tenue sont terrassés par blindage avec des planches calées par des cercles métalliques. Les puits en mauvais terrain sont soit des puits boisés, soit des puits exécutés par ha-

vage si le terrain pousse fortement. Les puits exécutés dans l'eau nécessitent un rabattement de nappe préalable pour consolider le terrain.

M. D.

▶ *Égout / Mécanique des sols / Route.*

🕮 **H. W. Richardson et R. S. Mayo, *Practical Tunnel Driving* (New York, 1941 ; trad. fr. *Pratique du percement des tunnels*, Dunod, 1953). / M. Jacobson, *Technique des travaux* (Béranger, 1948-1955, 3 vol. ; nouv. éd., Béranger et Dunod, 1962-63, 2 vol.). / G. Bardout et P. Berny, *la Construction des tunnels, galeries et souterrains* (Eyrolles, 1954). / P. Galabru, *Traité de procédés généraux de construction* (Eyrolles, 1963 ; 3 vol.).**

# Tura (Cosme)

▶ FERRARE.

# Turbellariés

Classe de Vers plats (Plathelminthes), comprenant des animaux de petite taille vivant dans la mer, l'eau douce ou la terre humide et dont les représentants les plus connus sont les Planaires.

Les Turbellariés constituent le groupe le plus primitif des Plathelminthes et le seul à comporter des formes libres, largement dominantes d'ailleurs (on ne connaît que quelques espèces vivant en commensales sur d'autres animaux ou en parasites : *Fecampia*, très dégradée, se rencontre sur les Crabes).

## Anatomie et physiologie

En forme de feuille, mesurant quelques millimètres ou quelques centimètres, le corps est couvert d'un épiderme cilié qui assure la reptation et même la nage ; il contient souvent des cellules à organites allongés caractéristiques, les *rhabdites.*

Le système nerveux manifeste une tendance à la centralisation par l'apparition de ganglions cérébroïdes et de nerfs longitudinaux d'où part un réseau très ramifié ; les éléments sensoriels sont des yeux de structure très simple, des cellules olfactives et des cellules tactiles.

L'appareil digestif s'ouvre par un seul orifice, la bouche, généralement ventrale et menant à un pharynx musculeux, qui joue un rôle actif dans la capture des proies, vivantes ou non ; l'intestin est simple ou ramifié selon les groupes. Les Turbellariés peuvent supporter des jeûnes prolongés et subissent une diminution considérable de taille (ils atteignent parfois le millième de la masse initiale) en digérant progressivement leurs organes, sauf les ganglions cérébroïdes. La respiration s'effectue à travers le tégument mince ; il n'y a pas d'appareil circulatoire différencié, mais une sorte de lymphe occupe les lacunes du parenchyme. De nombreuses protonéphridies assurent l'excrétion.

## Reproduction

Hermaphrodites protandres, les Turbellariés montrent un appareil génital complexe. La fécondation croisée est la règle ; on connaît quelques cas où les spermatozoïdes sont injectés par le pénis sous la peau et rejoignent les œufs à travers le parenchyme.

Chez les Polyclades et les Acœliens, l'œuf, riche en vitellus, subit une segmentation spirale ; dans les autres groupes, entouré de nombreuses cellules vitellines, il est enfermé dans un cocon. En général, le développement est direct, mais, dans certains genres, éclôt une larve nageuse (larve de Müller).

Bien souvent, la reproduction sexuée alterne avec une multiplication asexuée : par une série de divisions transversales, le corps fournit une chaîne d'individus. La ponte des œufs a lieu en hiver et au printemps, et la scissiparité en été.

## Systématique

On divise la classe des Turbellariés en six ordres d'importance différente. Citons parmi eux :

— les *Polyclades*, à tube digestif très ramifié, comportant beaucoup de formes marines, comme la Trémellaire *(Leptoplana)* ;

— les *Triclades*, à tube digestif présentant trois branches, réunissant les Planaires d'eau douce (*Dugesia, Dendrocœlum*, etc.) et les Planaires terricoles des régions tropicales (*Bipalium* peut dépasser 10 cm de long) ;

— les *Eulécithophores* (= *Rhabdocèles*), à tube digestif simple, avec des formes marines, comme le parasite *Fecampia*, et des formes d'eau douce *(Gyratrix)* ;

— les *Archéophores*, comprenant divers sous-ordres, dont celui des *Acœliens*, sans tube digestif *(Convoluta)* ; la nutrition est en partie assurée grâce à la présence de Zoochlorelles, Algues vertes symbiotiques.

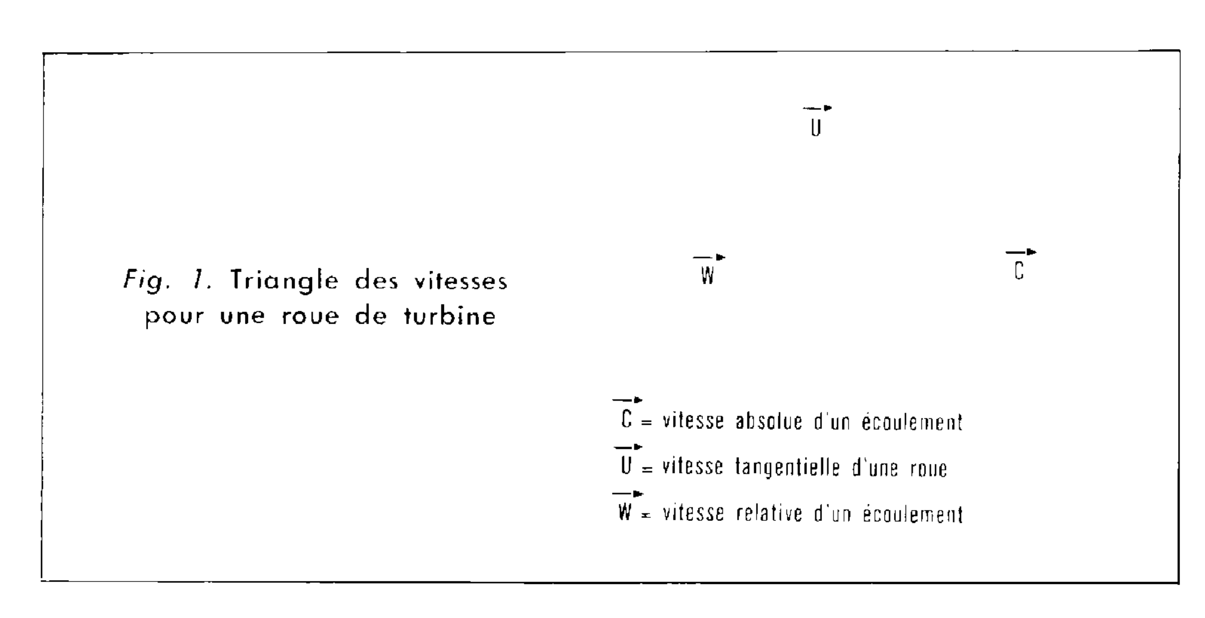



*Fig. 1.* Triangle des vitesses pour une roue de turbine

## Les Turbellariés, matériel expérimental

D'organisation simple, d'élevage facile, les Planaires représentent un matériel souvent utilisé dans l'expérimentation biologique ; leur étude a permis d'aborder des domaines extrêmement variés.

Le pouvoir de *régénération* de ces Vers atteint un degré exceptionnel : une portion minime du corps peut redonner un individu complet, mais une très fine section transversale conduit parfois à la régénération de deux têtes opposées. Ces processus mettent en œuvre l'activité des néoblastes, cellules embryonnaires capables de fournir tous les tissus, aussi bien somatiques que germinaux ; cela infirme la conception weismannienne d'un « germen » indépendant du « soma » dès le début du développement.

*Convoluta* vit en groupes denses dans le sable des plages et effectue des migrations verticales selon le rythme des marées ; placé en aquarium et ainsi soustrait aux variations de son milieu, il conserve cependant durant une semaine le rythme initial d'enfouissement et d'ascension.

De nombreux travaux ont porté sur le comportement des Planaires, qui manifestent divers tropismes : chimiotropisme permettant de découvrir la nourriture ; phototropisme positif pour une lumière faible, négatif pour un éclairement intense ; galvanotropisme (les Vers se dirigent vers la cathode). On a également pu conditionner ces animaux à réagir à un stimulus expérimental défini et même constater que des Planaires nourries de fragments d'autres Planaires déjà conditionnées se laissaient dresser plus vite ; mais l'interprétation de telles expériences est délicate et ne permet pas d'étayer valablement l'hypothèse d'un support chimique de la mémoire.

M. D.

# turbine

Ensemble permettant de transformer sous forme mécanique l'énergie produite par la détente d'un fluide.

## Généralités

L'élément essentiel d'une turbine est une roue maintenue en rotation par l'action dynamique du fluide ; il apparaît alors un couple qui est générateur d'une source de puissance. Dans le langage courant, le terme de *turbine* désigne souvent une installation complète avec plusieurs roues et leurs nombreux accessoires. Sous l'aspect énergétique, on rencontre ainsi la turbine hydraulique, la turbine à vapeur et la turbine à gaz, suivant que l'on utilise la réserve potentielle et cinétique d'une chute d'eau, l'enthalpie de la vapeur d'eau chauffée sous pression ou le potentiel énergétique d'un hydrocarbure préalablement brûlé dans de l'air comprimé.

Une roue de turbine comprend à sa périphérie des ailettes mobiles, c'est-à-dire des profils soigneusement tracés, entre lesquelles s'écoule le fluide, dont les caractéristiques suivent la loi de Bernoulli relative à la transformation réciproque de la pression en vitesse. Pour maintenir la direction générale d'un écoulement, à chaque roue est associé un distributeur muni d'aubes fixes à sa périphérie. L'ensemble d'une roue et du distributeur précédant celle-ci est appelé *étage.* Le fluide s'écoule normalement à travers ces profils alternativement fixes et mobiles ; il est matérialisé par un triangle des vitesses (*fig.* 1) correspondant à l'égalité vectorielle $\vec{C} = \vec{U} + \vec{W}$. Ainsi, un fluide dont la vitesse absolue est $\vec{C}_1$ à rentrée du distributeur (*fig.* 2) possède à la sortie de l'étage une vitesse absolue $\vec{C}_2$. Une turbine est soit à action, soit à

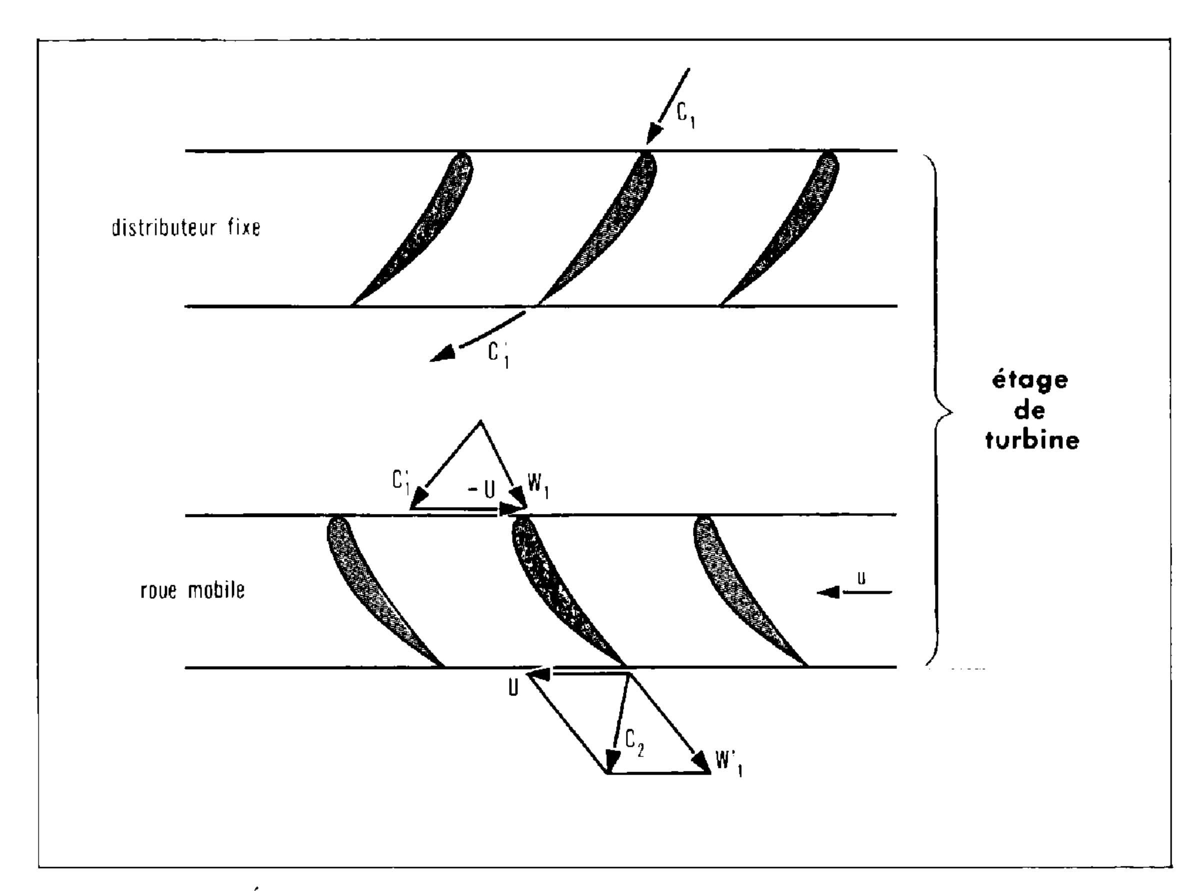



*Fig. 2.* Écoulement d'un fluide à l'intérieur d'un étage de turbine. Le fluide entre à l'intérieur de l'étage à la vitesse $\vec{C}_1$ et en sort à la vitesse $\vec{C}_2$. Les profils (ou aubages) du distributeur et de la roue sont déterminés en fonction de la variation recherchée de la vitesse absolue du fluide.

réaction. Dans une turbine à action, la détente, c'est-à-dire la diminution de pression, a lieu seulement dans le distributeur ; les aubages de la roue ne sont soumis qu'à une force centrifuge sans variation de pression, donc sans risque de pertes par défaut d'étanchéité. Dans une turbine à réaction, la détente est partagée entre le distributeur et la roue, ce qui confère souvent un rendement amélioré malgré une construction relativement plus compliquée.

## Turbine hydraulique

Une *turbine hydraulique* transforme en énergie mécanique utilisable toute l'énergie, cinétique ou potentielle, contenue dans une chute d'eau. À la fin de sa chute, l'eau pénètre à l'intérieur d'une roue qui est alors animée d'un mouvement de rotation. La puissance P (en watts) développée par une chute d'eau de débit Q ($m^3$/s) et de hauteur H (m) a pour valeur

$$P = Q \,.\, \varpi \,.\, H \,.\, \eta.$$

Dans cette formule, le terme $\varpi$, qui a pour valeur le produit $\rho g$, est le poids volumique de l'eau, $\rho$ étant la masse volumique de l'eau (1 000 kg/$m^3$ à la température ambiante) et $g$ l'accélération de la pesanteur au lieu considéré ; $\eta$ est le rendement de la turbine, généralement voisin de 0,95. Pour un débit de 100 $m^3$/s sous une chute de 200 m, la puissance développée est

$$P = 100 \times 1\,000 \times 9{,}8 \times 200 \times 0{,}95 =$$
$$= 186\,200\,000 \text{ W} = 186{,}2 \text{ MW}.$$

La première machine hydraulique avec production de puissance a été installée par Benoît Fourneyron (1802-1867) en 1827 à Pont-sur-l'Ognon (Haute-Saône) ; malgré sa puissance très faible (5 kW), cette roue de turbine était déjà l'amorce des roues Francis actuelles.

Dans toute installation de turbine hydraulique, on trouve trois éléments essentiels : une *bâche d'alimentation*, destinée à permettre l'écoulement de l'eau en amont de la turbine ; un *distributeur fixe*, destiné à diriger le jet d'eau afin qu'il pénètre dans la roue avec le minimum de pertes ; une *roue* munie d'ailettes ou d'augets à sa périphérie et maintenue en rotation grâce à la force centrifuge de l'eau. La roue de turbine entraîne en rotation l'arbre sur lequel elle est montée, arbre sur lequel est fixé un alternateur, une pompe, une soufflante ou toute autre machine réceptrice. Il existe essentiellement quatre types de turbine hydraulique (*fig.* 3) : la turbine Pelton, à action, pour les hautes chutes ; la turbine Francis, à réaction, pour les chutes moyennes ; la turbine Kaplan ou hélice et le groupe-bulbe, également à réaction, pour les basses et très basses chutes.

### *Similitude des turbines hydrauliques*

L'étude tout entière des turbines hydrauliques est dominée par des règles de similitude permettant d'adapter un écoulement quelconque à une réalisation existante. En désignant par L et L′ les dimensions homologues de deux roues semblables (par exemple leurs diamètres), les écoulements sont matérialisables par deux types d'équations.

1. *Relation de Froude.* Deux roues (de même type, dont une des dimensions est respectivement L et L′) sont associées à des hauteurs de chute H et H′ ayant le même rapport de similitude que ces dimensions.

2. *Relation de Combe-Rateau.* Pour deux turbines géométriquement semblables soumises à des chutes dont les hauteurs H et H′ ont le même rapport de similitude, on peut tracer le triangle des vitesses par simple proportionnalité avec celui de la turbine de base.

Il est ainsi possible, connaissant les caractéristiques d'une turbine existante (débit Q, puissance P, régime de rotation N, couple moteur C) fonctionnant avec une chute de hauteur H, d'en déduire les caractéristiques d'une turbine géométriquement semblable (Q′, P′, N′, C′) destinée à fonctionner avec une chute H′. En considérant successivement les définitions des divers paramètres, on aboutit à une formule universellement utilisée (bien qu'en unités anciennes),

$$n_s = N \,.\, P^{1/2} \,.\, H^{-5/4},$$

avec les définitions et les unités suivantes :
$n_s$ = régime spécifique en tours par minute, N = régime de rotation en tours par minute, P = puissance en chevaux-vapeur (1 ch = 0,736 kW) et H = hauteur de chute en mètres. La quantité $n_s$ est, par définition, la valeur du régime spécifique d'une turbine qui fournirait une puissance de 1 ch sous une chute de 1 m ; $n_s$ n'est donc qu'un élément de comparaison.

On trouve chez tous les constructeurs des courbes permettant de choisir rapidement une valeur pour la quantité $n_s$ :
Pelton : 15 (1 seul jet) < $n_s$ < 65 (6 jets) ;
Francis : 30 < $n_s$ < 500 ;
Kaplan, hélice, bulbe : 300 < $n_s$ < 1 200.

Il y a ainsi des zones où l'on peut choisir entre deux types de turbine, et, de toute façon, la valeur de $n_s$ est inversement proportionnelle à la valeur de la hauteur de chute H. Pratiquement, lorsque l'on veut déterminer rapidement les caractéristiques d'une turbine industrielle devant fonctionner sous une hauteur H avec un débit Q, on commence par calculer la puissance disponible, puis, en fonction de la hauteur H, on choisit une valeur possible pour $n_s$, ce qui permet de déterminer la valeur du régime de rotation N ; le diamètre D de la N roue et la vitesse périphérique U correspondent à la relation $U = \pi D \frac{N}{60}$. La turbine industrielle est ainsi prédimensionnée.

Ces calculs simples d'avant-projet sont naturellement suivis de développements très complets, et, quand un tracé définitif est envisagé, on a l'habitude de réaliser, toujours d'après les règles élémentaires de similitude, des modèles d'essai de faibles dimensions à bon marché pour vérifier ainsi l'exactitude des calculs théoriques. Sur un graphique, on trace des courbes comportant les régimes de rotation en abscisses et les puissances en ordonnées ; les courbes d'égal rendement donnent à ce graphique l'allure des courbes de niveau dans une carte géographique, et, pour cette raison, sont appelées *courbes en colline*. Toutefois, s'il y a similitude entre les dimensions des turbines et les hauteurs de chute, il n'y a pas similitude pour les rendements, de sorte que des termes correctifs sont à prendre en considération.

### *Réalisations industrielles*

• Une *roue Pelton* a une allure bien caractéristique avec, à sa périphérie, des augets à échancrure médiane, en forme de double cuiller ; l'eau pénètre au moyen d'injecteurs, ou jets, dont

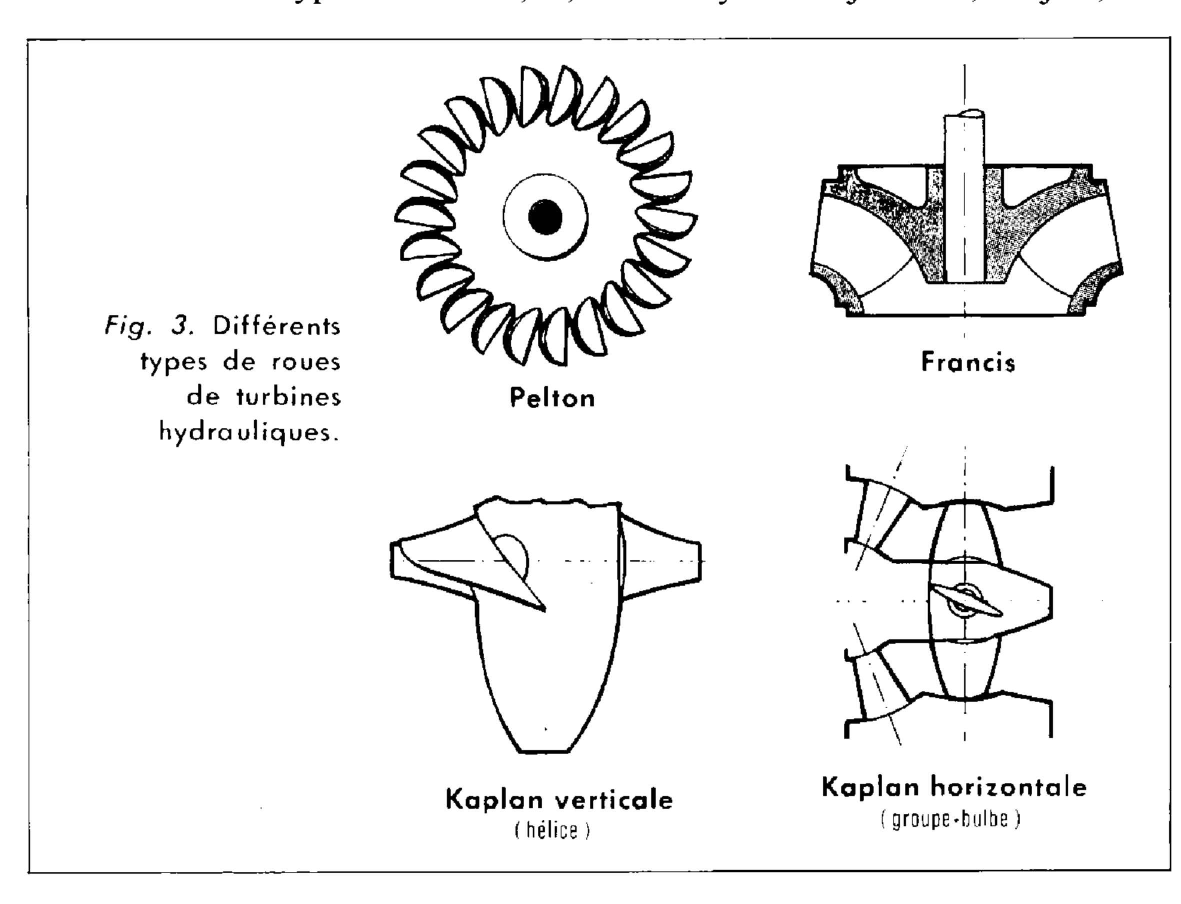



*Fig. 3.* Différents types de roues de turbines hydrauliques.

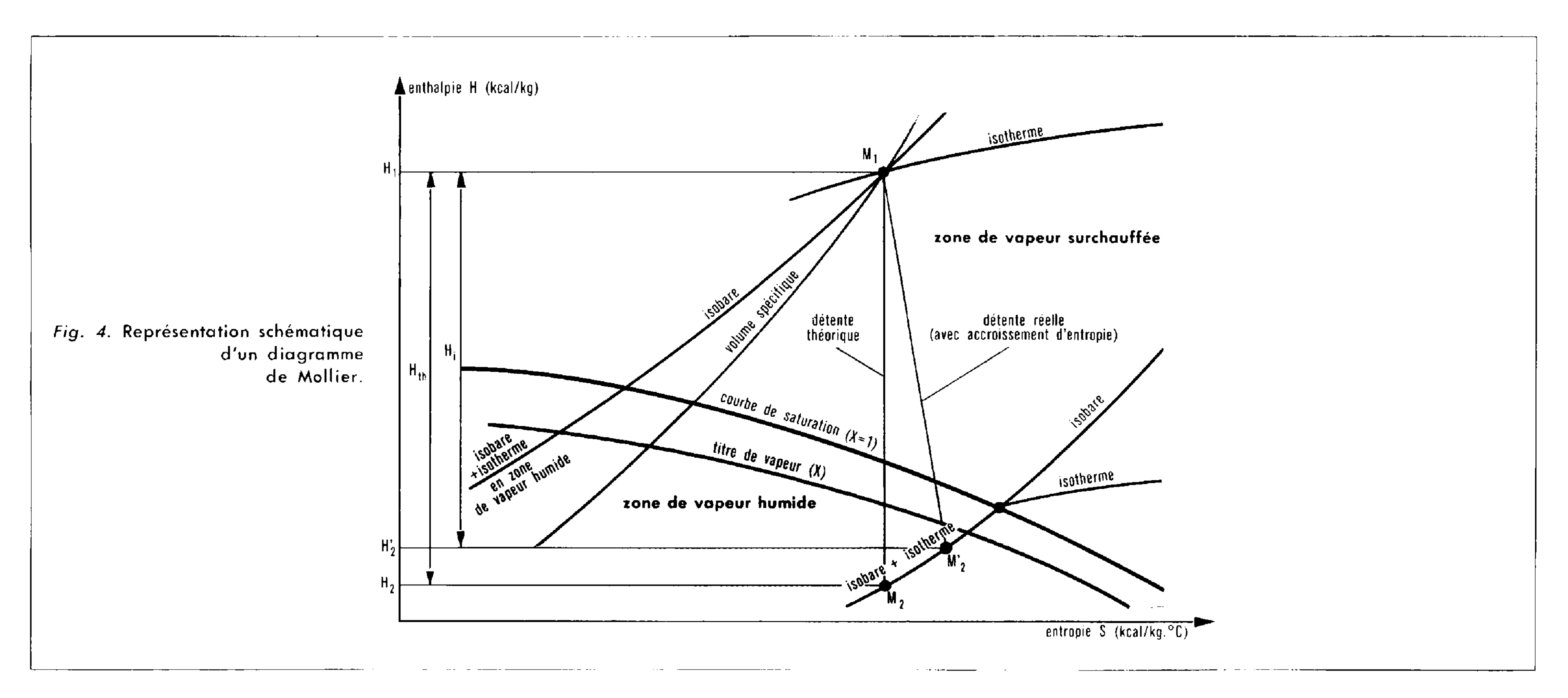



*Fig. 4.* Représentation schématique d'un diagramme de Mollier.

chacun est constitué d'une buse et d'une aiguille d'injection à position réglable pour permettre une injection d'eau totale, partielle ou même nulle. On peut installer jusqu'à six jets, au prix, il est vrai, d'une grande complication mécanique. Les roues Pelton sont généralement montées à axe vertical, c'est-à-dire qu'elles tournent dans un plan horizontal. Leur domaine est celui des hautes chutes (hauteur maximale installée, 1 765 m en Autriche ; hauteur minimale, vers 200 m), avec un débit relativement faible (10 m³/s). La puissance maximale sur une seule roue est voisine de 200 MW (centrale Alsthom du Mont-Cenis). Le régime de rotation des roues Pelton se situe entre 300 et 1 000 tr/mn.

• Une *roue Francis* comprend essentiellement une quinzaine d'aubages fixes, disposés entre deux flasques plans et parallèles contenant des aubages directeurs à incidence variable. D'un diamètre qui peut dépasser 5 m, elle est généralement montée à axe vertical, c'est-à-dire qu'elle tourne dans un plan horizontal. Son domaine est celui des chutes moyennes, entre 600 et 50 m, avec des débits pouvant atteindre 200 m³/s. Son régime de rotation varie de 150 à 800 tr/mn. La puissance maximale a été obtenue par Alsthom à Churchill Falls (Canada) avec 500 MW sur une seule roue.

• Une *roue Kaplan* a l'allure générale d'un moyeu d'hélice sur lequel on monte de trois à huit pales à pas variable, ce qui permet de toujours utiliser la meilleure forme d'écoulement en fonction de l'irrégularité du débit d'eau. En variante, la *roue hélice* possède des pales à pas fixe. Le domaine de ces roues est celui des faibles chutes (de 70 à 2 ou 3 m), ce qui constitue un aspect très intéressant, car il existe de nombreuses possibilités de centrales dites « de rivière » ; les débits peuvent atteindre 500 m³/s. Ces roues ont un diamètre sensiblement voisin de celui des roues précédentes, et leur régime de rotation varie de 60 à 220 tr/mn. Ce type de roue s'est considérablement développé sous la forme du *groupe-bulbe*, ou *groupe tubulaire*. Il s'agit d'une machine immergée contenant à son intérieur une roue entraînant directement un alternateur électrique ; l'ensemble est monté dans une enveloppe étanche de révolution située en amont de la roue et formant une protubérance en forme de bulbe.

En France, l'usine marémotrice de la Rance est équipée de vingt-quatre groupes-bulbes identiques, chacun développant 10 MW sous une hauteur de chute de 6,50 m avec un débit maximal de 283 m³/s et un régime de 93,7 tr/mn. Chaque roue a un diamètre de 5,35 m. La Rance, petit fleuve côtier breton, se jette dans la Manche entre Saint-Malo et Dinard par un vaste estuaire s'étendant sur une vingtaine de kilomètres à l'intérieur des terres. Compte tenu de la situation géographique locale, les marées ont une amplitude moyenne de 8,50 m et atteignent 13,50 m en vive eau exceptionnelle. L'estuaire de la Rance constitue un bassin naturel situé en amont de l'usine, ce qui permet de réaliser une chute entre le bassin et la mer, soit en maintenant la retenue au niveau de la haute mer pendant que celle-ci baisse, soit en la laissant au niveau de la basse mer, tandis que celle-ci remonte. D'autre part, les vingt-quatre groupes peuvent fonctionner en écoulement inversé grâce à l'incidence variable des profils fixes et mobiles, ce qui permet de pomper de l'eau lors des heures creuses et d'utiliser ainsi une plus grande hauteur de chute. On installe souvent des groupes-bulbes comme centrales de rivière, avec des roues de 3 à 4,5 m de diamètre ; les débits et les hauteurs de chute sont généralement variables, mais on obtient des puissances intéressantes : quatre groupes de 20 MW à Pierre-Bénite, sur le Rhône, et quatre groupes de 35 MW à Beaucaire, également sur le Rhône.

### *Avenir des installations hydrauliques*

Les chutes hautes et moyennes susceptibles d'être utilisées sont de plus en plus rares, et le domaine hydraulique se développe particulièrement sous l'aspect des chutes de faible hauteur (souvent inférieure à 10 m). On s'efforce d'accroître la puissance unitaire par roue, dans la limite des possibilités de fabrication mécanique. D'autre part, on réalise très souvent, spécialement avec les roues Kaplan, des installations qui sont un compromis entre celles d'une turbine et celles d'une pompe, afin de permettre, aux heures creuses où une puissance faible est nécessaire sur le réseau électrique, de pomper à bon marché de l'eau qui sera provisoirement stockée dans un bassin avant d'être envoyée dans des turbines industrielles. Le pompage suivi d'un stockage en bassin est ainsi le complément indispensable des installations hydrauliques de puissance.

## Turbine à vapeur

Une *turbine à vapeur* est une machine servant à transformer en énergie mécanique utilisable toute l'énergie interne contenue à l'intérieur d'un volume donné de vapeur d'eau préalablement chauffée et mise sous pression ; cette énergie interne s'exprime en valeurs d'enthalpie, dont la représentation graphique est normalement effectuée sur un diagramme de Mollier.

### *Diagramme de Mollier*

L'énergie interne, ou enthalpie, de la vapeur d'eau dépend essentiellement de sa température et de sa pression, et les valeurs correspondantes sont représentées graphiquement sur le diagramme de Mollier, avec en abscisses l'entropie (kcal/kg.°C) et en ordonnées l'enthalpie (kcal/kg) ; l'indication, par exemple, d'une valeur d'enthalpie de 700 kcal/kg correspond au fait que l'énergie interne de la vapeur d'eau est alors de 700 kilocalories par kilogramme de vapeur (la kilocalorie étant la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 °C la température d'une masse d'eau liquide de 1 kg).

Le diagramme de Mollier est divisé en deux zones (*fig.* 4), séparées par la courbe de saturation : zone de vapeur humide et zone de vapeur surchauffée. La zone de vapeur humide correspond à la phase d'ébullition, caractérisée par un titre X de vapeur matérialisant le pourcentage d'eau liquide effectivement vaporisée ; l'eau liquide n'est totalement transformée en vapeur que sur

la courbe de saturation X = 1. La zone de vapeur surchauffée correspond à la vapeur sèche, dont on peut modifier à volonté les valeurs de température et de pression.

On trouve en outre quatre types de courbes :

1. Les *isobares*, ou courbes d'égale pression, sont graduées de 0,01 bar à plus de 200 bar.
2. Les *isothermes*, ou courbes d'égale température, sont graduées de moins de 50 °C à plus de 600 °C. Ces courbes ne sont tracées que dans la zone surchauffée et s'arrêtent sur la courbe de saturation, à l'intersection de l'isobare de la tension de vapeur correspondante. En zone humide, la température d'ébullition reste constante tant que toute l'eau liquide n'est pas vaporisée en totalité : pour lire une température en zone humide, il faut suivre l'isobare jusqu'à son intersection avec la courbe de saturation et lire la température sur l'isotherme correspondante ; en conséquence, une isotherme et une isobare sont confondues en zone humide.
3. Les *courbes de titre X de vapeur* se trouvent uniquement en zone humide, la courbe X = 1 étant par définition la courbe de saturation.
4. Les *courbes de volume spécifique*, graduées en mètres cubes par kilogramme, correspondent au volume occupé par 1 kg de vapeur en tout point du diagramme. En particulier, on constate que, sur les centrales de puissance, le volume spécifique de la vapeur vive est d'environ 0,03 $m^3$/kg, alors que celui de la vapeur condensée peut atteindre 50 $m^3$/kg, c'est-à-dire de 1 500 à 1 800 fois plus. Ce phénomène est utilisé pour déterminer les dimensions des divers étages.

Enfin (*fig.* 4), une turbine à vapeur fonctionne entre deux points tels que $M_1$ et $M_2$ ou $M'_2$. Le point $M_1$ correspond à la vapeur vive que l'on détend réellement jusqu'au point $M'_2$ (fin théorique de détente en $M_2$), correspondant à une chute enthalpique réelle égale à $H_i$, alors que, sans pertes, la chute théorique aurait été égale à $H_{th}$. Cette représentation matérialise le fait que toute transformation réelle s'effectue toujours avec accroissement d'entropie, donc avec perte d'énergie.

Sur les centrales de puissance que l'on réalise actuellement, on dispose d'une chute réelle $H_i$ voisine de 250 kcal/kg avec un débit de vapeur de 1 800 t/h, soit 500 kg/s. En ne tenant pas compte d'une éventuelle resurchauffe, le travail utile réel vaut

$$250 \times 500 = 125\,000 \text{ kcal/s}$$
$$(1 \text{ kcal} = 4\,185{,}5 \text{ J}).$$

Le watt correspondant à un travail de 1 joule par seconde, la puissance utile réelle d'une telle centrale vaut

$$125\,000 \times 4\,185{,}5 = 523\,200\,000 \text{ W}$$
$$= 523{,}2 \text{ MW}.$$

### Cycle d'une turbine à vapeur

La figure 5 représente le cycle théorique de base d'une turbine à vapeur, et cela à la fois dans un diagramme entropique et dans un diagramme de Mollier. On rencontre successivement :

AB : mise sous pression de l'eau en phase liquide (réalisée par une pompe spéciale, appelée *pompe alimentaire*) ;
BC : vaporisation de l'eau liquide dans une chaudière sous la pression maximale et à température constante ;
CD : surchauffe, dans une chaudière à pression constante, de la vapeur d'eau jusqu'au point D (vapeur vive) ;
DE : première détente dans les étages à haute pression (HP) de la turbine à vapeur ;
EF : resurchauffe, dans une chaudière à pression constante, de la vapeur d'eau jusqu'en F, point dont la température est généralement la même qu'en D ;
FG : deuxième détente dans les étages moyenne pression (MP) et basse pression (BP) de la turbine à vapeur. La pression au point G est celle de l'isobare du condenseur ;
GA : condensation isobare de toute la vapeur d'eau détendue.

La resurchauffe se rencontre sur la quasi-totalité des installations modernes ; l'isobare de resurchauffe a pour valeur sensiblement le quart de celle de l'isobare de vapeur vive. Dans le cas (rare) où la resurchauffe n'est pas installée, la détente de la vapeur a lieu suivant le circuit DEK.

La valeur de l'isobare du condenseur dépend des possibilités de refroidissement de l'eau liquide, car, sur la plupart des installations, la détente a lieu à une pression inférieure à la pression atmosphérique, en principe aux environs de 50 mbar. L'intérêt principal de la resurchauffe est d'obtenir en fin de détente de la vapeur humide à un titre X plus élevé, donc avec moins d'eau liquide, les gouttelettes constituant en fait une gêne dans les dernières roues BP. D'autre part, la chute enthalpique totale, égale à la somme de toutes les chutes enthalpiques partielles, est accrue, ce qui augmente la puissance disponible sur l'arbre de la turbine. Toutefois, dans le bilan de puissance, la resurchauffe nécessite l'apport d'une quantité supplémentaire de calories.

Pour réaliser une installation fonctionnant dans les meilleures conditions possibles, il faut principalement agir sur deux paramètres.

1. On augmente la chute enthalpique en agissant sur la pression et la température de la vapeur vive, puis en utilisant une resurchauffe et enfin en réduisant la valeur de la pression finale du condenseur. Sur les installations de puissance, on admet de la vapeur vive vers 165 bar et 560 °C, avec resurchauffe à moins de 40 bar jusqu'à 560 °C, et enfin une pression au condenseur de 30 à 50 mbar.
2. On réduit les pertes au condenseur en réchauffant l'eau d'alimentation par des soutirages de vapeur. Chaque soutirage est obtenu en utilisant de la vapeur ayant déjà converti en travail une partie de son énergie thermique ; les calories de la vapeur d'eau soutirée restent dans le cycle au lieu d'être emportées par l'eau de refroidissement du condenseur, et, de ce fait, la quantité de vapeur traversant les aubages BP est réduite ; donc les pertes à l'échappement diminuent. Sur les installations de puissance, on prévoit généralement jusqu'à 8 ou 9 soutirages, et le volume total de vapeur soutirée peut atteindre 40 p. 100 du débit total de vapeur vive. Compte tenu de l'accroissement considérable du volume spécifique au cours des diverses détentes, on évite ainsi des dimensions trop élevées pour les étages BP.

### Technologie d'une turbine à vapeur

Une turbine à vapeur comprend un nombre variable d'étages, dont chacun est constitué d'un distributeur et d'une roue. L'ensemble des roues est géné-

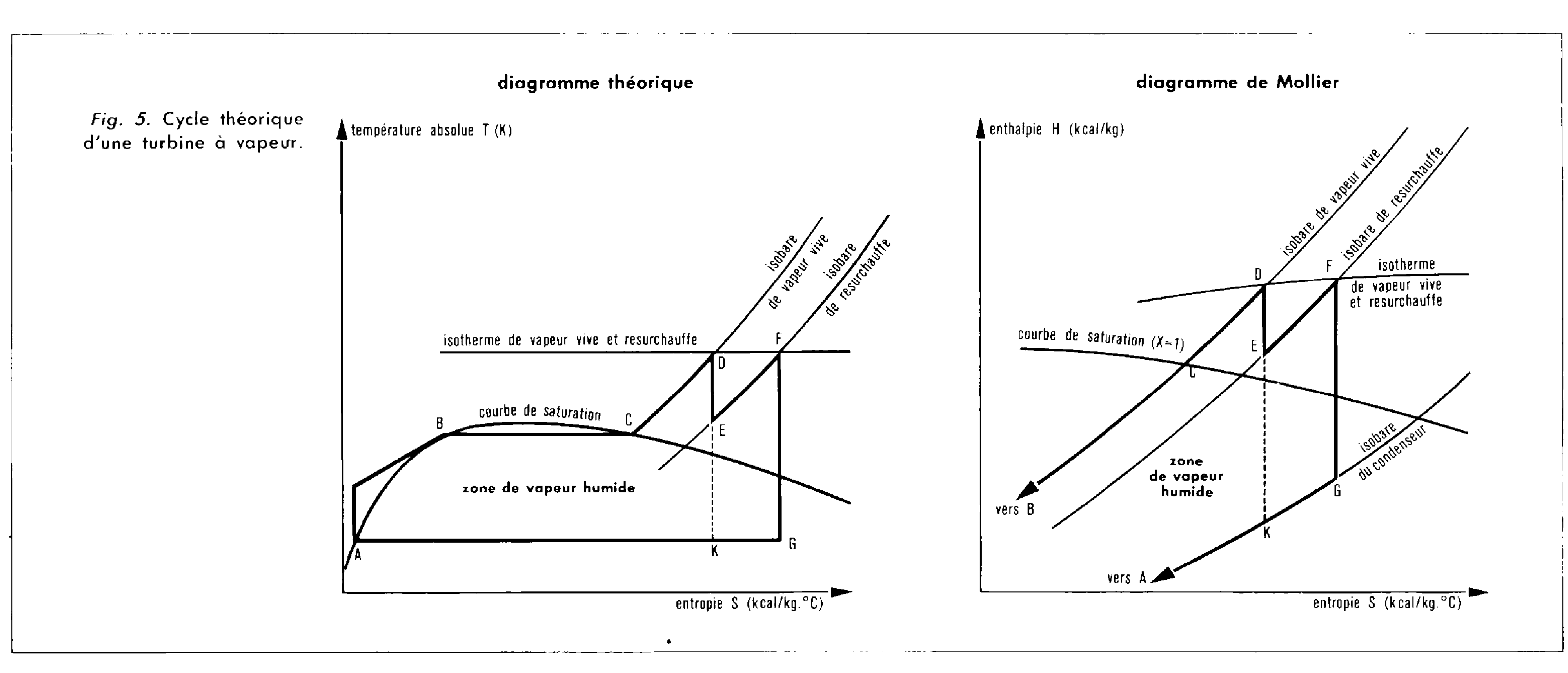



*Fig. 5.* Cycle théorique d'une turbine à vapeur.

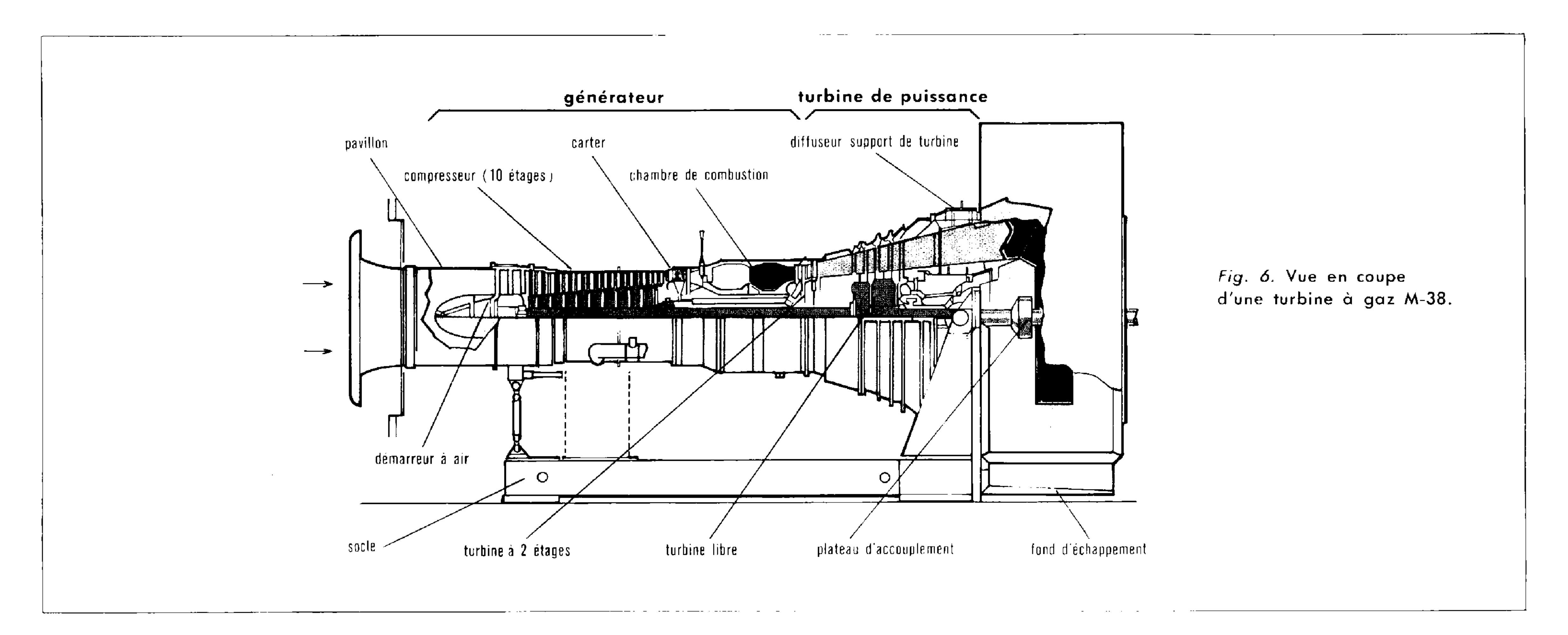



*Fig. 6.* Vue en coupe d'une turbine à gaz M-38.

ralement monté sur un arbre unique, en bout duquel est fixée une machine réceptrice telle qu'un alternateur électrique. Chaque étage correspond à une chute enthalpique de 7 à 11 kcal/kg ; il faut donc de trente à quarante étages pour une turbine de puissance. Sur tous les types de turbines, il y a des étages à action et des étages à réaction ; toutefois, une installation à action est souvent dotée de réaction sur les derniers étages BP, alors qu'une installation à réaction est généralement précédée d'un étage de réglage à action. Comme le volume spécifique augmente considérablement au cours de la détente, les étages HP ont une section très faible et les étages MP sont nécessairement plus nombreux ; les étages BP sont souvent constitués de six ou huit ensembles montés en parallèle, avec, en outre, de grandes sections de sortie ; les dernières ailettes BP d'une installation industrielle de 600 MW ont une longueur voisine de 1 m, ce qui correspond à un diamètre total de roue voisin de 3 m.

Le *condenseur* est un échangeur thermique dont la surface est d'autant plus grande que l'on veut un refroidissement plus énergique ; c'est en effet la valeur de la température de vapeur à la sortie du condenseur qui détermine la valeur déjà pression finale, c'est-à-dire du « vide relatif du condenseur ».

À la sortie du condenseur, l'eau doit être de nouveau transformée en vapeur vive, ce qui nécessite l'installation d'une *chaudière* et d'une *pompe alimentaire*. La chaudière fonctionne à partir d'un combustible tel que le charbon ou le fuel-oil, et, sur les centrales nucléaires, les calories proviennent du cœur du réacteur par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur. La pompe alimentaire est destinée à mettre sous pression l'eau liquide (préalablement chauffée afin de réduire les résistances de frottement dues à la viscosité). Elle est entraînée par une turbine auxiliaire alimentée par un soutirage de vapeur spécialement prévu à cet effet.

Toute installation est complétée par un *système de régulation* (mécanique, électrique ou électronique) destiné à maintenir constant le régime de rotation de l'arbre, et cela quelle que soit la charge extérieure.

En outre, un moteur spécial, appelé *vireur*, est prévu pour l'entraînement de l'arbre quand les roues ne sont plus alimentées ; le régime de rotation est de 90 à 100 tr/mn, ce qui permet :
— au démarrage, de « décoller » l'arbre avant l'admission de la vapeur dans la turbine ;
— après une période de fonctionnement, de maintenir un refroidissement symétrique de toutes les roues, sans risques pour l'ensemble de l'installation.

### *Réalisations industrielles*

• Dans le cadre de l'augmentation constante de la demande de puissance, l'Électricité de France, après avoir installé de nombreux groupes de 125 et 250 MW, a adopté le palier de 700 MW avec une seule ligne d'arbre, solution sans équivalent dans le monde. Seize centrales sont en cours d'installation d'ici à 1976. La centrale de Porcheville B a été mise en service la première, le 25 juillet 1968 ; elle a été suivie en 1969 par celle du Havre II.

• La centrale de Martigues-Ponteau est la première centrale thermique importante implantée sur le littoral méditerranéen. L'énergie consommée dans cette région aura quadruplé entre 1960 et 1976, passant de 5 à 20 milliards de kilowatts-heures soit alors 10 p. 100 de la consommation totale française. La réfrigération des condenseurs est assurée par l'eau de mer ; l'absence de marées facilite les problèmes de prise d'eau. Quatre tranches de 250 MW sont en service depuis 1974. Le matériel utilisé pour les régulations est entièrement électronique, à l'exception des servomoteurs, qui sont à commande pneumatique. Outre les indicateurs (une soixantaine par tranche) et les enregistreurs (environ 40), la surveillance de l'état du matériel est confiée à un consignateur d'états à 500 directions ainsi qu'à un scrutateur de température des paliers.

• Les centrales thermiques nucléaires (c'est-à-dire les installations de turbines à vapeur dans lesquelles les calories de chauffage sont produites par un combustible nucléaire) représentent en France une puissance installée d'environ 7 000 MW (1975). Les plus importantes se trouvent à Bugey (540 MW), à Chinon (3e tranche : 480 MW) et à Saint-Laurent-des-Eaux (480 et 515 MW). Avec une autre filière, celle des réacteurs à eau bouillante, la société américaine General Electric a déjà réalisé plus de vingt installations à vapeur. Plusieurs autres sont en commande, et la toute dernière, passée par la Tennessee Valley Authority, porte sur quatre réacteurs de 1 200 MW chacun, en construction.

### *Développement de la turbine à vapeur*

La turbine à vapeur constitue à coup sûr la source industrielle de puissance la plus importante. La vapeur d'eau est produite à partir d'un fluide condensable, donc récupérable, ne faisant pas défaut dans le monde, et le combustible utilisé est très varié : charbon, fuel-oil, gaz naturel ou source calorifique d'un réacteur nucléaire. D'autre part, on trouve de très nombreuses centrales utilisant bien souvent un combustible non vendable, provenant de résidus de diverses industries ; elles ont pour objet soit de fournir de la chaleur et de l'énergie mécanique, soit d'entraîner une pompe ou un compresseur. Enfin, la turbine à vapeur a permis de nombreuses réalisations dans le domaine de la propulsion des navires (paquebots, cargos, minéraliers, pétroliers, etc.).

## Turbine à gaz

La turbine à gaz (*fig.* 6) est un moteur thermique à combustion interne constitué essentiellement d'un compresseur, d'une ou de plusieurs chambres de combustion et d'une turbine. Il s'agit donc d'une machine semblable à une turbine à vapeur, mais, contrairement à ce qui se passe dans cette dernière, le fluide de travail ne subit pas de changement d'état. Le cycle comporte la compression et l'échauffement du gaz, puis sa détente à travers la turbine, avec production d'une énergie utile égale à la différence entre la puissance développée par la détente et celle qui est absorbée pour l'entraînement du compresseur. Un tel moteur peut fonc-

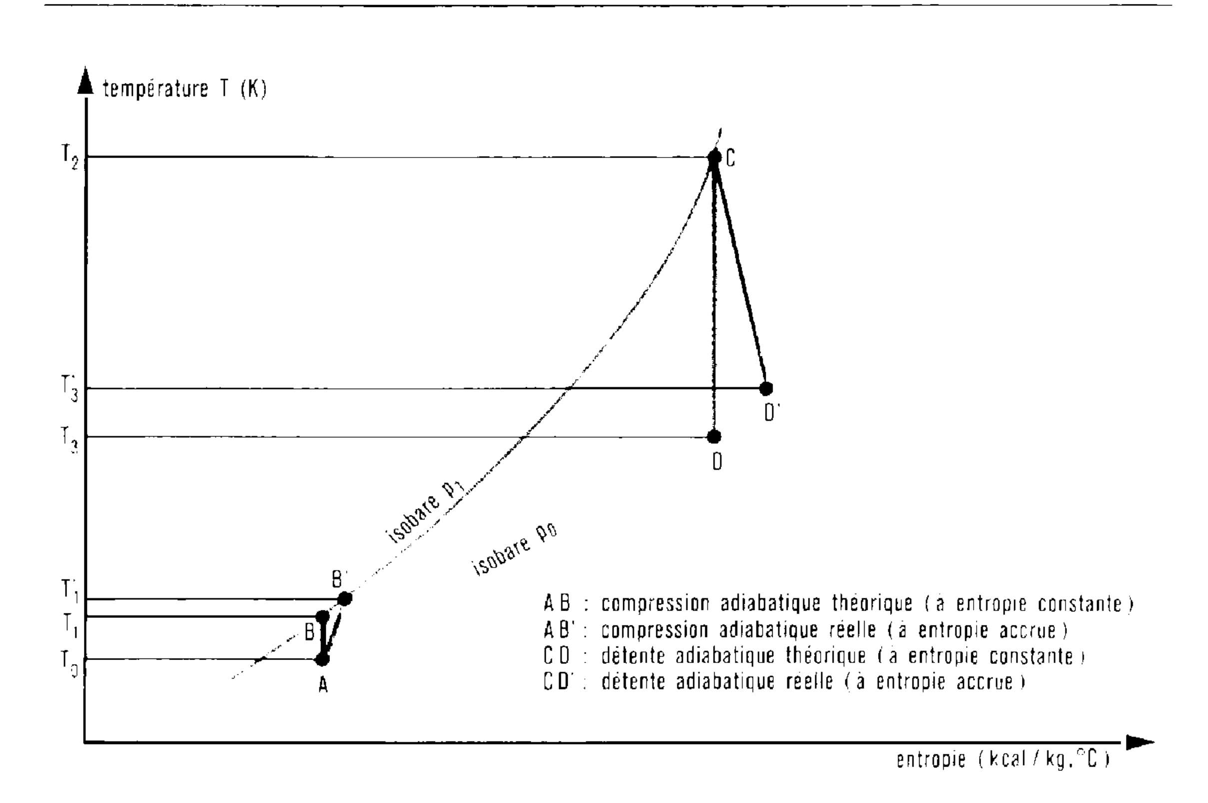



*Fig. 7.* Cycle de base d'une turbine à gaz.

tionner en circuit ouvert, avec rejet des gaz détendus dans l'atmosphère, ou en circuit fermé ; dans ce dernier cas, le même fluide circule indéfiniment à l'intérieur de l'installation, comme dans une turbine à vapeur. Mais la chambre de combustion se trouve alors remplacée par une source de chaleur extérieure au cycle thermique. Par rapport aux turbines à vapeur, les turbines à gaz sont caractérisées par des taux de compression beaucoup plus faibles ; ce qui entraîne des parois beaucoup plus minces pour les carters et une réduction du poids. Le rendement d'ensemble augmente avec la température admissible devant la turbine ; cette température dépend des conditions d'utilisation de la machine, mais aussi de la nature de la source de chaleur.

### Constitution

• Les *compresseurs* peuvent être soit de type centrifuge, soit de type axial (le plus répandu). Les *compresseurs centrifuges* sont constitués d'étages formés chacun d'une roue portant des aubes radiales et d'un diffuseur fixe. Le rapport de pression peut atteindre deux pour un seul étage, mais le nombre d'étages montés en série est généralement limité et ne dépasse jamais trois. Les *compresseurs axiaux* sont également constitués d'étages comprenant une couronne d'aubes mobiles et une couronne d'aubes fixes : les plus importants comportent jusqu'à dix-sept étages. Le rapport de compression par étage est inférieur à celui des étages centrifuges, mais la multiplication des étages permet d'atteindre des rapports de compression globaux très élevés. De plus, à débit égal, l'encombrement en diamètre est plus faible qu'avec un compresseur centrifuge. Les compresseurs comportent souvent un système de régulation dont le rôle est d'adapter la pression et le débit de fluide aux besoins de l'ensemble utilisateur, c'est-à-dire de la puissance demandée à la turbine à gaz.

• Les *sources de chaleur* les plus couramment utilisées sont des chambres de combustion dans lesquelles le combustible est introduit pour être mélangé à l'air et brûlé. Elles sont pratiquement toutes du type annulaire et comportent des orifices d'injection répartis sur toute la circonférence pour l'introduction du combustible. Toutefois, pour amener les gaz de combustion à une température compatible avec la tenue de la turbine, il est nécessaire d'admettre dans la chambre un large excès d'air. Le flux d'air entrant est alors décomposé en deux parties, l'une servant directement à la combustion et l'autre isolant la zone de combustion des parois extérieures de la chambre pour éviter à celles-ci un échauffement trop important. La température des gaz dans la zone de combustion atteint de 1 800 à 2 000 °C. Les combustibles utilisables sont très variés et peuvent être liquides ou gazeux ; parmi les combustibles liquides figurent les dérivés du pétrole, notamment le kérosène, employé pour les turbomoteurs d'avions, ainsi que les fuels légers et lourds, alors que les combustibles gazeux comprennent essentiellement le gaz naturel et le gaz de haut-fourneau. Les chambres de combustion alimentées au gaz sont souvent équipées d'un brûleur au fuel afin de pouvoir réaliser une chauffe mixte.

Lorsqu'une turbine à gaz est associée à une centrale nucléaire, en tant que source de chaleur, le fluide de travail est le gaz de refroidissement du réacteur, c'est-à-dire, dans la plupart des cas, du gaz carbonique.

• Les *turbines à gaz* sont d'un principe analogue à celui des turbines à vapeur, à ceci près qu'elles sont toutes du type axial et qu'elles fonctionnent à des pressions plus basses, ce qui autorise des parois plus minces et des pièces moins lourdes, mais à des températures plus élevées, de l'ordre de 700 à 800 °C pour les turbines industrielles et de 1 000 à 1 200 °C pour les turbines de moteurs d'avion. Ce dernier point implique pour la réalisation des ailettes l'emploi d'alliages réfractaires à base de nickel, de chrome et de cobalt, tels ceux de la série Nimonic. Une des techniques de fabrication des ailettes est la fonderie à la cire perdue, peu coûteuse, mais qui ne permet pas d'obtenir une précision de formes rigoureuses ; aussi, sur les turbines d'aviation, les ailettes ont été pendant longtemps réalisées par forgeage. Les progrès enregistrés récemment dans le domaine de la fonderie de précision conduisent maintenant à des résultats équivalents. Sur les turboréacteurs, pour permettre d'accroître la température des gaz de combustion au-delà de 1 100 °C, on adopte des ailettes percées de conduits internes, dans lesquels on fait circuler de l'air de refroidissement généralement prélevé sur un étage du compresseur.

• Les *récupérateurs de chaleur* limitent la perte d'énergie, qui réduit le rendement global de la machine et qui est due à la température élevée des gaz, de l'ordre de 300 °C, à la sortie de la turbine. Pour remédier à cet inconvénient, les gaz d'échappement sont, sur certaines turbines industrielles, conduits dans un échangeur thermique, où ils réchauffent l'air sortant du compresseur avant qu'il pénètre dans la chambre de combustion. On peut alors atteindre des rendements de l'ordre de 35 p. 100 au lieu des 20 à 25 p. 100 obtenus avec le cycle simple. En revanche, l'installation se trouve considérablement compliquée. Les échangeurs se présentent généralement sous la forme de tubes en faisceau dans lesquels s'écoulent les gaz chauds, l'air à réchauffer circulant à l'extérieur.

### Cycle d'une turbine à gaz

Dans un diagramme entropique (*fig.* 7), le cycle thermodynamique de base d'une turbine à gaz peut être défini par le contour ABCD, compris entre les deux isobares $p_0$ et $p_1$. Le cycle commence en A, et le fluide est comprimé jusqu'en B, à la pression $p_1$ ; il est ensuite échauffé jusqu'en C à l'intérieur d'une chambre de combustion ; puis il se détend de C en D en fournissant de l'énergie mécanique quand cette détente a lieu à l'intérieur d'une roue de turbine. On définit un paramètre $\lambda = \frac{T_1}{T_0} = \frac{T_2}{T_3}$, rapport des températures absolues d'une compression et d'une détente adiabatiques, donc isentropiques. L'application des relations classiques des gaz parfaits ($pv$ = RT et $pv^\gamma = C^{te}$) donne pour le paramètre $\lambda$ la valeur $\lambda = \left(\frac{p_1}{p_0}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$, $\gamma$ étant le rapport des chaleurs massiques à pression constante et à volume constant, ce paramètre étant directement lié au taux de compression dans la turbine à gaz. Dans le cas le plus général où le fluide est l'air, on a $\gamma$ = 1,41, et le paramètre $\lambda$ varie de 1,23 à 2,56 quand le rapport $\frac{p_1}{p_0}$ varie de 2 à 25. D'autre part, par kilogramme de fluide, une détente adiabatique fournit un travail $\mathcal{T}_t = C_P(T_2 - T_3)$, alors qu'une compression adiabatique absorbe un travail $\mathcal{T}_c = C_P(T_1 - T_0)$, ce qui correspond à un travail utile

$$\mathcal{T}_u = \mathcal{T}_t - \mathcal{T}_c = C_P(T_2 - T_3 - T_1 + T_0),$$

le paramètre $C_p$ étant la chaleur massique du fluide à pression constante ; pour l'air, $C_p$ = 0,238 9 kcal/kg . °C.

En désignant par Q le débit massique (kg/s) de fluide, la puissance utile $\mathcal{P}_u$ a pour valeur

$$\mathcal{P}_u = Q \times C_P(T_2 - T_3 - T_1 + T_0).4\,185,5$$

(1 kcal = 4 185,5 J et 1 W = 1 J/s).

L'expression de puissance utile $\mathcal{P}_u$ est effectivement homogène à une puissance au point de vue du système d'unités et s'exprime donc en watts. Cette expression est tout à fait comparable à celle qui est obtenue avec une turbine à vapeur ; toutefois, les quantités de chaleur produites par seconde ne le sont pas de la même façon.

Le cycle réel diffère toutefois du cycle théorique, car la compression et la détente s'effectuent avec perte d'énergie, donc avec une entropie accrue ; le cycle réel correspond au contour AB′CD′, et l'on introduit des rendements isentropiques de compression $\eta_{c_{is}}$ et de détente $\eta_{t_{is}}$ :

$$\eta_{c_{is}} = \frac{T_1 - T_0}{T'_1 - T_0}, \quad \eta_{t_{is}} = \frac{T_2 - T'_3}{T_2 - T_3}.$$

Généralement, $\eta_{c_{is}} = \eta_{t_{is}} = 0{,}85$.

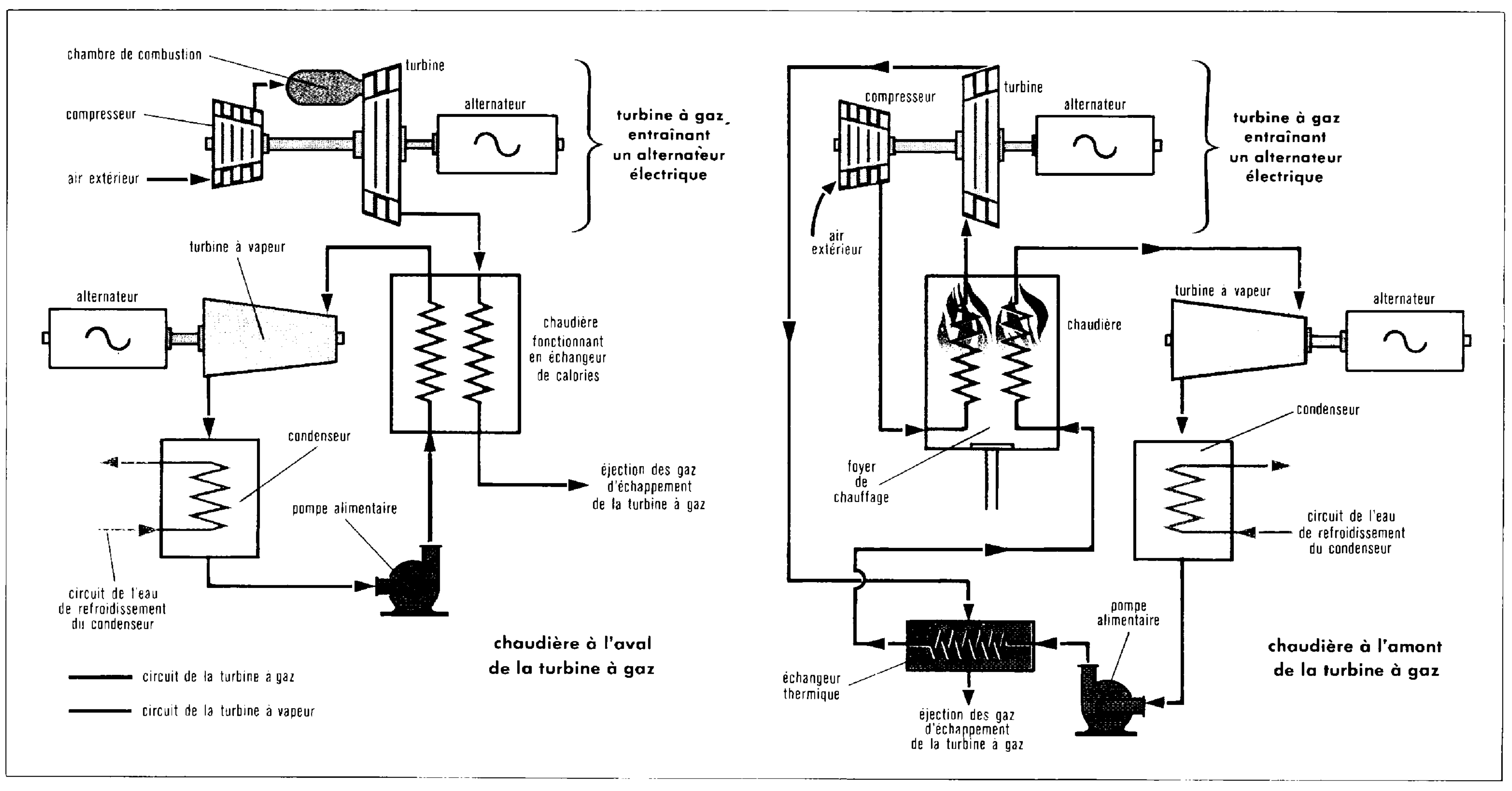



*Fig. 8.* Association d'une turbine à vapeur avec une turbine à gaz.

La puissance utile $\mathscr{P}'_u$ a alors pour valeur

$$\mathscr{P}'_u = Q \times C_P (T_2 - T'_3 - T'_1 + T_0).4\,185,5.$$

À partir de ces configurations, on peut obtenir d'autres cycles, notamment avec refroidissement en cours de compression ou réchauffage en cours de détente, afin de se rapprocher des conditions d'opérations isothermes (à température constante).

### *Régulation*

Elle a pour objet d'adapter la puissance délivrée par la turbine à celle qui est requise par le circuit utilisateur. Pour cela, on agit sur le débit de combustible injecté tout en maintenant la température des gaz devant la turbine en dessous du niveau maximal tolérable. Un tel régulateur comprend en général un régulateur tachymétrique et un régulateur de température fonctionnant en parallèle. Il faut leur ajouter un ensemble générateur de pression d'huile et des organes de sécurité arrêtant le moteur en cas d'incident.

### *Applications*

Si l'on excepte l'utilisation de la turbine à gaz par Auguste Rateau (1863-1930) dès la fin de la Première Guerre mondiale pour l'entraînement des compresseurs de moteurs d'avion, les véritables applications de ce type de machine remontent à 1945 avec les turbopropulseurs et les turboréacteurs d'avion. À l'heure actuelle, en dehors de ces dernières, on peut répartir les principales utilisations possibles entre la production d'énergie et la propulsion marine et ferroviaire.

• *Application à la production d'énergie.* Les turbines à gaz productrices d'énergie sont de deux sortes : celles dont la construction est proche de celle des turbines à vapeur et celles qui sont directement dérivées des turbines étudiées pour l'aéronautique. Les premières se caractérisent par une durée de vie élevée, alors que les secondes présentent une grande légèreté et une grande rapidité de démarrage. Par rapport aux turbines à vapeur utilisées dans les centrales thermiques classiques, les turbines à gaz présentent comme principaux avantages une importante réduction des frais d'entretien et une grande simplicité de manœuvre. De plus, la diversité des combustibles utilisables donne beaucoup de souplesse d'emploi ; en revanche, ces combustibles sont relativement onéreux.

En tant qu'unité de production d'énergie, la turbine à gaz permet de fournir une énergie d'appoint aux périodes de pointe. Elle sert également pour constituer des groupes électrogènes mobiles ou pour équiper soit les centrales énergétiques des usines métallurgiques, dans lesquelles on utilise comme combustible le gaz de haut-fourneau, soit des centrales en pays désertiques, riches en combustibles liquides et gazeux, et qui ne disposent pas de l'eau nécessaire au refroidissement des centrales à vapeur.

• *Application à la propulsion.* Malgré la concurrence de la turbine à vapeur et du moteur Diesel, la turbine à gaz commence à pénétrer le domaine de la propulsion, tant pour la marine que pour les chemins de fer.

La *propulsion navale* par turbine à gaz intéresse actuellement presque uniquement les marines de guerre, et les machines utilisées sont le plus souvent dérivées des moteurs d'avion. C'est ainsi que Rolls-Royce a développé à partir de son moteur Olympus qui équipe Concorde une turbine à gaz produisant 20 000 kW à 5 660 tr/mn.

La *propulsion ferroviaire* remonte à 1941 avec une locomotive suisse construite par Brown Boveri. Vers 1950, General Electric réalisa des locomotives de 3 300 et de 6 200 kW. Mais, depuis une dizaine d'années, compte tenu des progrès affichés par les moteurs Diesel, la turbine à gaz semble limitée à la propulsion des rames automotrices légères à grande vitesse, où ses qualités de légèreté trouvent leur pleine justification. C'est dans cet esprit qu'a été conçu le Turbotrain autour d'une turbine libre Turmo III C-3, développée par Turboméca pour la propulsion de l'hélicoptère « Super-Frelon » de l'Aérospatiale. La puissance fournie par l'ensemble propulseur du Turbotrain est de 870 kW pour une masse de 300 kg ; la vitesse maximale est de 240 km/h. Des réalisations analogues existent aux États-Unis, au Canada et en Union soviétique. Les avantages de la turbine à gaz sont son poids extrêmement réduit et son faible encombrement, ce qui permet de réduire dans de grandes proportions le maître-couple de la motrice, donc la traînée aux grandes vitesses, et, par voie de conséquence, la puissance nécessaire. En revanche, la turbine est relativement bruyante, et il faut prévoir des dispositifs d'insonorisation efficaces.

La *propulsion dans le domaine de l'automobile* doit résoudre l'important problème de la récupération de la chaleur perdue à l'échappement sans grever trop lourdement le poids de la machine. Plusieurs prototypes expérimentaux ont déjà été réalisés par certains constructeurs, notamment dans le domaine des camions, où le problème du poids est moins important et où des rendements de 35 p. 100 ont pu être obtenus. Les caractéristiques de couple de la turbine à gaz sont très favorables à la traction automobile et permettent de simplifier les organes de transmission. Enfin, la turbine à gaz est très supérieure au moteur à pistons sur le plan de la pollution, puisqu'elle n'émet pratiquement pas d'imbrûlés ni d'oxyde de carbone.

• *Autres applications.* Les turbines à gaz de faible puissance issues des

turbomoteurs utilisés en aéronautique ont trouvé un certain nombre d'emplois industriels chaque fois que le poids, l'encombrement ou la rapidité de mise en œuvre constituent des facteurs critiques. Elles sont notamment utilisées pour les groupes de pompage (par exemple dans l'industrie pétrolière), les groupes frigorifiques, les démarreurs pour moteurs d'avion et les groupes de servitude pour la mise en œuvre des avions au sol.

## Application de la turbine à gaz à l'automobile

La turbine à gaz utilisée pour la propulsion d'une voiture automobile ne comporte que des organes en rotation, qui assurent un fonctionnement en quatre temps analogue à celui du moteur classique à équipage piston-bielle doué d'un mouvement alternatif.

### Constitution générale

La turbine se compose de deux ensembles principaux : d'une part, un *générateur*, qui comporte un *compresseur d'air*, une *chambre de combustion* et une *turbine de puissance* entraînant le *compresseur* ; d'autre part, un *groupe propulseur*, constitué d'une *turbine de travail*, animée par le générateur sans interposition de liaison mécanique, et d'un *réducteur de vitesse*, de type à engrenages, lié à l'*arbre moteur-transmission*. Son fonctionnement est comparable à celui du moteur à explosion classique, en ce sens qu'on retrouve les périodes habituelles (aspiration, compression, combustion-détente, échappement), mais à cette différence près que le turbomoteur fonctionne en cycle ouvert par un flux gazeux ininterrompu, à sens unique, alors que le moteur à pistons procède par pulsations périodiques inversées. Son diagramme théorique, en fonction de la pression et du volume des gaz, est composé, à partir de la pression de l'air au niveau du compresseur, d'une courbe de compression supposée adiabatique, d'une courbe d'élévation de température due à la combustion du mélange air-essence et d'une courbe de détente, également adiabatique, ce qui nécessite des mesures difficiles à réaliser. On lui préfère généralement le diagramme dit « entropique », établi en fonction de la quantité de chaleur correspondant à la transformation considérée, ou enthalpie, déterminant l'énergie thermique interne, et d'une température absolue supposée constante, représentant l'entropie. Le compresseur est du type radial centrifuge, c'est-à-dire que le fluide circule dans un plan perpendiculaire à l'axe du rotor en partant du centre pour se diriger vers la volute. Il convient pour des rapports volumétriques de compression de l'ordre de 3 ou 4 à 1 et il présente l'avantage de s'accommoder des poussières contenues dans l'air aspiré, qu'il rejette vers la volute. Le fluide subit des augmentations de pression dues à la fois à l'effet de la force centrifuge et à l'énergie cinétique du collecteur. Sa température à la sortie est de l'ordre de 200 °C, mais la dilatation des ailettes reste modérée en raison de l'afflux constant d'air frais à l'entrée du compresseur ; aussi le jeu entre ailettes et paroi est-il faible. Des rapports volumétriques plus importants (jusqu'à 6 à 1) nécessiteraient l'adoption d'un compresseur à deux étages, avec refroidissement auxiliaire, dont l'inertie retarderait la mise en régime. L'air comprimé est envoyé dans la chambre de combustion, où le mélange s'enflamme spontanément dès que le carburant y est injecté. Cette chambre porte dans son enveloppe extérieure un brûleur dans lequel débouche un injecteur ainsi qu'une bougie d'allumage électrique, indispensable pour assurer la première mise en route. L'air est dirigé par des déflecteurs et, en circulant autour de la chambre de combustion, il refroidit les parois, la température ne devant pas excéder 800 °C. L'échappement comporte un excès d'air important et, le débit étant continu sous faible pression, il est inutile de monter un silencieux.

Les turbines sont du type à écoulement axial. La turbine de puissance, dont le régime est très élevé, est allégée au maximum pour diminuer l'inertie de l'ensemble rotatif du générateur, et la turbine de travail, qui tourne relativement moins vite, présente un diamètre supérieur à celui de la première, ce qui lui permet de régulariser l'écoulement du flux gazeux. Le profil des ailettes accuse une certaine courbure par rapport à leur plan oblique à l'axe, et, pour accroître le rendement, on monte à l'entrée un distributeur composé d'une série d'ailettes disposées circulairement en oblique et fixées au carter de manière à infléchir le courant gazeux axial. Ces ailettes doivent résister à des contraintes mécaniques et surtout thermiques qui sont fonction directe du régime et varient constamment tout en pouvant atteindre des valeurs très élevées. On les constitue avec des alliages à base de chrome, de manganèse, de nickel et de molybdène. Les progrès consistent à rechercher des matériaux plus réfractaires (métal poreux recouvert superficiellement d'un revêtement céramique) et meilleurs conducteurs de la chaleur. Les paliers sont montés sur roulements à billes et soigneusement équilibrés en raison des vitesses de régime élevées qu'ils subissent. Ils sont graissés sous pression à l'huile semi-fluide contenant un produit antiémulsion.

### Les organes annexes

Ils assurent la mise en route à froid, l'alimentation en carburant, le réchauffement de l'air aspiré et le freinage au moteur. Le démarreur joue un double rôle : en première phase, il amène le générateur à son régime de ralenti — environ 3 500 tr/mn —, à partir duquel l'allumage se produit par la bougie et l'injection du carburant s'amorce ; en seconde phase, il doit assurer une montée en régime — jusqu'à 10 000 tr/mn — aussi rapide que possible afin que la combustion produise son plein effet. L'alimentation en carburant s'effectue à partir d'une pompe dont le débit croît proportionnellement au carré de la vitesse de régime du générateur, dont elle est solidaire par un train d'engrenages. Ce débit est réglé par une aiguille mobile, placée dans la tubulure d'admission en carburant et commandée par l'accélérateur. Au repos de la pédale, le générateur tombe à son régime de ralenti, les circuits de démarrage et d'allumage sont coupés, et la turbine de travail n'entraîne plus le véhicule.

Le rendement d'un turbomoteur dépendant directement de la température de l'air aspiré par le compresseur, on utilise la chaleur des gaz brûlés pour l'élever. Ces gaz ainsi refroidis sont ensuite, plus facilement expulsés dans l'atmosphère. L'appareil appelé *échangeur* ou *récupérateur de chaleur* se présente sous deux formes : fixe ou tournante. Dans la première forme, l'air parcourt un faisceau de tubes qui baignent dans un courant de gaz chauds dirigé transversalement ; l'échange de calories s'effectuant comme dans un radiateur de moteur. Dans la seconde forme, un disque façonné en nid d'abeilles pour offrir une grande surface thermique et tournant au ralenti (de 20 ou 30 tr/mn), est traversé pour les deux tiers de sa surface par l'air et pour un tiers par les gaz chauds.

Normalement, un moteur de turbine ne peut fonctionner comme frein, sauf s'il est possible d'inverser la direction du flux gazeux sur la turbine de travail. On y parvient en montant une série d'aubes à incidence variable commandées par la position de l'accélérateur et par un système hydraulique, à pression d'huile, dont le piston agit sur une couronne dentée provoquant la rotation des aubes autour de leur axe. On détermine ainsi, automatiquement, l'angle d'inclinaison donnant l'une des trois positions de pleine puissance, de rendement maximal ou de frein moteur.

**J. B.**

### *Installation mixte vapeur-gaz*

Beaucoup d'énergie est perdue dans les gaz d'échappement d'une turbine à gaz à cycle ouvert, et une partie des calories est récupérable à l'intérieur d'un échangeur servant à réchauffer le gaz comprimé (généralement de l'air) avant qu'il soit envoyé dans la chambre de combustion. Mais on peut réaliser cette récupération dans une installation mixte vapeur-gaz destinée uniquement à la production d'énergie électrique ; l'ensemble constitue une combinaison de turbine à gaz avec une centrale à vapeur. Deux solutions sont possibles, suivant que la chaudière est disposée à l'aval ou bien à l'amont de la turbine à gaz (*fig.* 8). Quand la chaudière est placée à l'aval de la turbine à gaz, la chaudière est alors un récupérateur de calories, et l'on utilise les calories des gaz d'échappement pour produire de la vapeur. On peut même prévoir une resurchauffe et des soutirages. Quand la chaudière est placée à l'amont de la turbine à gaz, on dispose effectivement d'une chaudière (avec apport de calories extérieures) et non plus d'un simple échangeur.

Parmi les installations combinées vapeur-gaz figure celle de la centrale EDF de Vitry-sur-Seine, dans la région parisienne. Cette centrale comprend quatre unités de 250 MW à vapeur, la puissance de chacune des deux dernières pouvant, toutefois, être portée à 325 MW par addition d'une turbine à gaz à l'amont de l'installation à vapeur existante. On peut ainsi obtenir une surpuissance de pointe avec un coût spécifique d'installation très réduit.

**P. L. et J. L.**

▶ *Pompe / Propulsion par réaction.*

**G. Cahen et P. Treille, *Précis d'énergie nucléaire* (Dunod, 1957 ; nouv. éd., 1963). / L. Vivier, *Turbines à vapeur et à gaz* (A. Michel, 1965) ; *Turbines hydrauliques et leur régulation* (A. Michel, 1966). / P. Lefort, *les Turbomachines* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1969).**

# turboréacteur

▶ PROPULSION PAR RÉACTION.

# turbulence

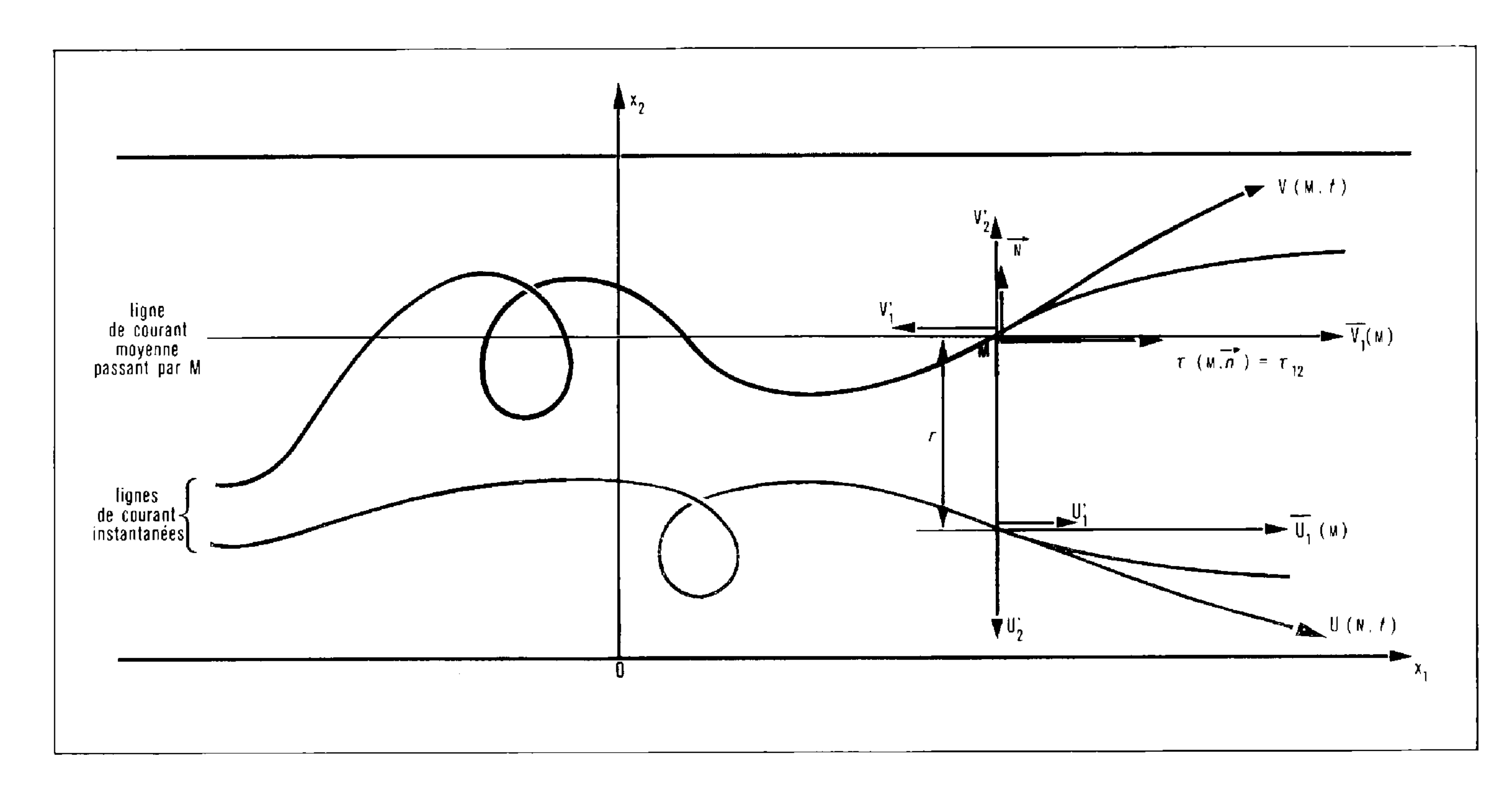
Caractéristique du mouvement irrégulier d'un fluide s'écoulant le long d'un solide.

## Introduction

La mécanique des fluides aura fait un grand pas en avant lorsqu'elle pourra proposer une théorie précise sur la structure de l'écoulement turbulent. Cet écoulement capricieux, nous l'observons par exemple à la surface libre d'un fleuve : dans le courant principal, les tourbillons, lorsqu'ils avoisinent les berges, créent des courants de retour et les objets flottants ont des mouvements incohérents. Le régime turbulent est le régime d'écoulement le plus fréquent, mais il y a lieu de le distinguer du régime laminaire, apparaissant aux faibles vitesses. Dans l'écoulement laminaire, les couches fluides glissent les unes sur les autres sans échange de matière entre ces couches, tandis que, dans l'écoulement turbulent, les lignes de courant sont irrégulières et chaotiques, entraînant un brassage intense du fluide. La transition entre ces deux régimes d'écoulement, étudiée dès 1883 par Osborne Reynolds (1842-1912), peut être visualisée simplement : en ouvrant progressivement un robinet d'eau, il est facile de constater que le jet d'eau, initialement lisse

et stable, devient brusquement rugueux et instable. En 1937, sir Geoffroy Ingram Taylor (1886-1975) et Théodore de Karman (1881-1963) proposaient la définition suivante : « La turbulence est un mouvement irrégulier qui prend naissance dans les fluides, liquides ou gaz, s'écoulant le long de parois solides (écoulement dans les canalisations ou autour de corps quelconques) ou en contact avec un autre domaine fluide sous forme d'un jet. »

Du fait de cette irrégularité, il est impossible de décrire le mouvement dans tous ses détails à partir des caractéristiques instantanées, et la seule étude possible est fondée sur les théories statistiques. On considère généralement l'écoulement turbulent comme la superposition d'un écoulement moyen et de mouvements quasi périodiques, ce qui permet de schématiser la structure interne de cet écoulement.




## Mouvement turbulent moyen

Avant toute chose, il est nécessaire de donner la définition de la valeur moyenne temporelle $\overline{f}$ d'une caractéristique quelconque $f$ du fluide (par exemple, composante de la vitesse, pression, température...). En un point M de l'écoulement,

$$\overline{f}(x, y, z, t) = \frac{1}{T}\int_{t-\frac{T}{2}}^{t+\frac{T}{2}} f(x, y, z, \tau)\,d\tau.$$

Dans cette définition, on suppose l'existence d'un temps T, à la fois grand devant les périodes des fluctuations turbulentes et petit devant un temps caractéristique du mouvement moyen. Pour l'écoulement dans une conduite, par exemple, ce temps caractéristique correspond au rapport entre le diamètre de la conduite et la vitesse de débit.

On définit alors le *mouvement moyen* par le champ des vitesses moyennes de composantes $\overline{V_i}$. Si, au point M considéré, quel que soit l'instant $t$, toutes les caractéristiques moyennes du fluide restent constantes : $\overline{f} = \overline{f}(x, y, z)$, le mouvement turbulent est dit *permanent en moyenne.*

La fluctuation $f'$ de la caractéristique considérée est donnée par la relation reliant la caractéristique instantanée à la caractéristique moyenne $f = \overline{f} + f'$, avec, par définition, $\overline{f'} = 0$. Le *mouvement d'agitation* est défini par les fluctuations de vitesse de composantes $V'_i$. L'enregistrement des fluctuations de vitesse met en évidence un large spectre de fréquence, faisant supposer l'existence de tourbillons de taille et d'intensité variées.

On montre facilement que les équations locales du mouvement moyen (équations de Reynolds) peuvent s'écrire sous la forme

$$\begin{cases} \rho\left[\dfrac{\partial \overline{V_i}}{\partial t} + \overline{V_j}\dfrac{\partial \overline{V_i}}{\partial x_j}\right] \\ = -\dfrac{\partial \overline{p}}{\partial x_i} + \dfrac{\partial}{\partial x_j}\left[\mu\left(\dfrac{\partial \overline{V_i}}{\partial x_j} + \dfrac{\partial \overline{V_j}}{\partial x_i}\right) - \rho\overline{V'_iV'_j}\right]; \\ \dfrac{\partial \overline{V_i}}{\partial x_i} = 0. \end{cases}$$

Dans le mouvement moyen, la contrainte de frottement $\vec{\vec{\tau}}$ en M pour un élément de surface d'orientation $\vec{n}$ a pour composante $\vec{\tau}_i$ : $\vec{\tau}_i = \tau_{ij}n_j$, avec

$$\tau_{ij} = \mu\left(\frac{\partial \overline{V_i}}{\partial x_j} + \frac{\partial \overline{V_j}}{\partial x_i}\right) - \rho\overline{V'_iV'_j}.$$

Dans le cas particulier de l'écoulement entre deux plans parallèles dont le mouvement moyen se fait suivant $Ox_1$ (voir figure), $\tau_{12} = \mu\dfrac{d\overline{V_1}}{dx_2} - \rho\overline{V'_1V'_2}$.

À l'exception du voisinage immédiat de la paroi, la contrainte laminaire de Newton $\left(\mu\dfrac{d\overline{V_1}}{dx_2}\right)$ est négligeable devant la contrainte turbulente de Reynolds $(-\rho\overline{V'_1V'_2})$, qui est donc responsable de la dissipation d'énergie au sein du fluide ; on voit ainsi toute l'importance du *tenseur des contraintes turbulentes* de composantes $-\rho\overline{V'_iV'_j}$ dans l'étude de la turbulence.

Le système des quatre équations locales de Reynolds fait intervenir en plus des quatre inconnues, pression $p$ et composantes $\overline{V_i}$ de la vitesse moyenne, les composantes du tenseur des contraintes turbulentes, soit six inconnues supplémentaires, puisque ce tenseur est symétrique. Sans de nouvelles hypothèses, le système d'équations du mouvement moyen reste indéterminé. C'est ainsi que l'on introduit des *modèles de turbulence* tels que la « longueur de mélange de Prandtl », relations expérimentales concernant la structure de l'écoulement turbulent, analogues aux lois de comportement relatives à la nature du fluide.

## Structure interne des écoulements turbulents

### *Intensité de la turbulence*

L'instabilité de l'écoulement entraîne la formation de tourbillons qui se développent dans l'écoulement moyen et se fractionnent ensuite en tourbillons plus petits qui dissipent leur énergie mécanique en chaleur. Comme l'énergie cinétique moyenne du fluide $\overline{V_i^2}$ se décompose en énergie cinétique du mouvement moyen $\overline{V}_i^2$ et en énergie cinétique du mouvement d'agitation $\overline{V_i'^2}$, il est naturel de caractériser l'importance du brassage turbulent par le rapport de l'énergie cinétique d'agitation à l'énergie cinétique du mouvement moyen. La racine carrée de ce rapport, appelée *intensité de la turbulence* I, est la première donnée statistique de l'écoulement turbulent :

$$I = \frac{\sqrt{\overline{V_i'^2}}}{\overline{V}}.$$

À titre d'exemple, I ≃ 0,001 dans l'atmosphère et I ≃ 0,1 dans un torrent.

La turbulence est *isotrope* si, en un point M, $\overline{V_1'^2} = \overline{V_2'^2} = \overline{V_3'^2}$ ; elle est *homogène* si cette valeur constante est indépendante du point M.

### *Échelle de turbulence*

La seule répartition spatiale de l'intensité de la turbulence n'est pas suffisante pour définir complètement le mouvement d'agitation. Il est nécessaire de connaître aussi l'influence respective des différentes particules fluides sur certaines de leurs caractéristiques ; en termes statistiques, on parle de corrélation. Reprenons l'exemple de l'écoulement entre deux plans parallèles et considérons, dans un plan normal à l'écoulement moyen, deux points M et N distants de $r$, et dont les vitesses sont désignées par V et U. Le coefficient de corrélation R($r$) entre les vitesses fluctuantes $V'_1$ et $U'_1$ est défini comme suit :

$$R(r) = \frac{\overline{V'_1U'_1}}{\sqrt{\overline{V_1'^2}}\sqrt{\overline{U_1'^2}}},$$

et l'*échelle de turbulence* L dans la direction $x_2$ a pour expression

$$L = \int_0^\infty R(r)\,dr,$$

l'intérêt de cette nouvelle donnée statistique étant de fixer la taille moyenne des tourbillons dans la direction considérée.

Dans l'état actuel de nos connaissances, la dynamique des écoulements turbulents est une des branches les plus empiriques de la mécanique des fluides. Certes, la technique de mesure relativement récente de l'anémométrie à fil chaud, qui permet une exploration systématique de la couche* limite se développant le long des parois solides, est un outil puissant d'étude de la turbulence. De grands progrès restent à faire, qui devraient apporter une solution à l'un des problèmes de survie de l'humanité, la lutte contre la pollution

de deux fluides privilégiés, l'air et l'eau, qui font notre environnement.

J. G.

▶ *Dynamique des fluides.*

J. O. Hinze, *Turbulence* (New York, 1959).

# Turcs

Groupes humains parlant la langue turque ; plus spécialement citoyens de la république de Turquie.

L'histoire des Turcs dans l'Antiquité, au Moyen Âge et à l'époque contemporaine, en Asie centrale et en Sibérie, est assez difficile à établir, parce que nous ne possédons encore que des informations fragmentaires, dont bien des éléments sont l'objet de discussion, parce qu'il y a eu une grande instabilité de l'habitat, avec de vastes glissements de populations, parce qu'enfin les noms de tribus et de peuples peuvent exprimer, à des siècles d'intervalle, des réalités différentes.

## La langue turque

La langue turque est une langue agglutinante qu'on classe souvent dans la famille ouralo-altaïque, mais qu'on préfère parfois apparenter au mongol et au mandchou dans une famille altaïque que d'aucuns jugent encore hypothétique. On peut diviser cette langue en deux groupes principaux : le premier, dit « langues à R », comprenant le bulgare ancien et le tchouvache moderne ; le second, dit « langues à Z », comprenant toutes les autres et lui-même parfois subdivisé en langues à D (kirghiz, oghouz, ouïgour) et en langues à Y (Sibérie orientale, Mongolie, Chine). La morphologie a pour procédé unique la suffixation et ignore l'opposition des genres, celle des nombres ne jouant qu'un rôle restreint. Le caractère syntaxique dominant est que la partie gouvernante d'une proposition grammaticale suit les parties gouvernées.

À l'exception de quelques rares mots isolés apparaissant dans des transcriptions étrangères, en particulier chinoises, on ne possède aucun document sur la langue turque antérieure aux grandes inscriptions écrites en Mongolie septentrionale au début du VIII[e] s. À cette époque, le turc présente de remarquables phénomènes d'usure, qui prouvent l'ancienneté de son usage. Il est clair que déjà il n'est pas unifié. La différenciation entre les langues turques s'accroîtra au cours des temps, malgré de notables efforts d'uniformisation. De nos jours, les influences contradictoires qui s'exercent sur les divers peuples et leur entrée dans des univers culturels différents accentuent la séparation. La promotion de langues purement orales en langues littéraires écrites incite à noter les aberrations et le particularisme. Avant l'islām, le turc s'est transcrit en caractères appelés abusivement *runiques*, puis les caractères ouïgours se sont imposés dans toute l'Asie centrale. Après la conversion à l'islām, les caractères arabes, mal adaptés aux besoins de la langue, ont été employés. Dans le turc ottoman surtout, une foule de mots et de constructions arabo-persanes ont envahi le vocabulaire et la syntaxe. Depuis 1928, la république de Turquie a adopté l'alphabet latin en modifiant quelques caractères. Les Turcs de l'U. R. S. S. ont opté pour les caractères cyrilliques.

## Le turquisme

Les Turcs n'ont jamais été réunis en un seul État, et l'on peut même dire que, jusqu'à l'époque contemporaine, il n'y eut jamais un véritable État turc, c'est-à-dire un État formé par une majorité de Turcs, gouverné par des Turcs et se déclarant lui-même turc. Au cours des siècles, la seule formation politique qui s'est désignée comme « turque » et que, paradoxalement, nous désignons le plus souvent par la transcription chinoise du terme *tujue* (t'ou-kiue), est en fait un empire fédératif. Cependant, jamais nous ne serons aussi près d'un véritable nationalisme. Ce n'est que depuis une date relativement récente que l'Empire ottoman se désigne lui-même sous le nom de *Turquie*, terme qui ne prend en fait toute sa valeur que depuis la révolution de Mustafa* Kemal. Tout au contraire, les Turcs ont volontiers adopté pour des monarchies qu'ils fondaient un nom qui avait acquis auparavant une grande renommée : on désigne l'Empire turc des Indes comme l'*empire des Grands Moghols**, les khānats du Turkestan par le nom d'un fils de Gengis khān, *Djaghataï*. Les Turcs, en fait, se sont trouvés presque constamment minoritaires dans des formations plurinationales, dont ils constituaient seulement, en général, la classe dirigeante. Cela est particulièrement vrai aux époques où ils apparaissent le plus clairement à la vue, époques précisément où lesdites formations forcent l'attention générale par leurs entreprises et leur ampleur. Quand les Turcs vivent entre eux, c'est souvent au sein de communautés assez réduites, de la taille d'un clan, d'une tribu ou d'un groupe de tribus, et leur audience est alors si faible que nul ne parle d'eux. Leur histoire, dans bien des cas, semble se confondre avec celle des grandes puissances de l'Ancien Monde. Mais encore faut-il pouvoir distinguer dans quelle mesure les Turcs sont alors une caste dirigeante que tout sépare d'un peuple qui les tolère, dans quelle mesure ils s'appuient sur un peuplement, au moins partiel, de Turcs.

Malgré cette situation, il n'en a pas moins existé un sens de la parenté entre les divers groupes politiques turcs coexistants, sens qui fut parfois exploité sans vergogne par tel ou tel chef pour endormir les méfiances ou s'attirer des collaborations, mais qui eut aussi parfois des effets politiques positifs ou négatifs : on vit des armées combattre mollement pour leur souverain légitime quand elles se trouvaient opposées à d'autres armées turques ; on vit plus souvent encore des luttes fratricides et un véritable acharnement à s'entre-détruire dans le but d'affirmer sa suprématie sur tous ceux de sa race. Assez curieusement, ce sens de la parenté semble souvent s'être étendu à des peuples ne parlant pas le turc, aux Mongols* par exemple.

Le turquisme est une invention moderne dénuée de tout réalisme. Il a pris naissance dans l'Empire ottoman, à l'époque de sa décadence, comme phénomène compensatoire des échecs successifs et comme conséquence ultime du nationalisme importé d'Europe, virulent chez les chrétiens de l'Empire. Son principal agent fut Enver paşa (1881-1922), le général en chef ottoman de la Première Guerre mondiale, qui trouva la mort en poursuivant son rêve de regroupement des Turcs de l'Asie centrale. En Asie centrale même, le panturquisme s'est manifesté assez vivement lors de l'écroulement du tsarisme. Avant la Révolution déjà, des mouvements s'étaient affirmés pour l'unification des musulmans russes, mais ils étaient peut-être plus marqués par l'islām que par le turquisme (*Hifak al-Muslimin*, « Union musulmane », 1905). Il est difficile de dire ce qu'il peut rester aujourd'hui de cette espérance d'unifier tous les musulmans turcs d'U. R. S. S. en une seule nation. L'idée ne doit pas être entièrement morte.

La formation sans cesse recommencée d'empires plurinationaux, la colonisation répétée de régions originellement non turques ont provoqué la turquisation de Mongols, de Sogdiens, de Persans, de Grecs... Pas plus que les autres « races* », la « race turque » ne saurait donc être pure : il suffit de comparer le faciès méditerranéen d'un Turc de l'Égée et le faciès « jaune » d'un Turc d'Extrême-Orient pour s'en rendre compte. Et cependant, à travers le temps et l'espace, les Turcs présentent incontestablement un certain nombre de caractères communs. Ces caractères nous surprennent d'autant plus que les Turcs ont été chasseurs, éleveurs, agriculteurs ou citadins, qu'ils ont embrassé, après leur chamanisme, le bouddhisme, le christianisme, le manichéisme, le judaïsme, l'islām. Il est instructif de retrouver en Anatolie, après huit siècles d'islamisation, des faits de civilisation appartenant aux Tujue (T'ou-kiue) de Mongolie. De grands traits du génie turc ne peuvent manquer de frapper l'observateur. Il serait sans doute trop facile de dire que les Turcs ne doivent qu'à la seule puissance de leurs armes cette aventure permanente qui les conduit à la conquête, qui les fait monter sur des trônes étrangers : ils ont incontestablement le don du pouvoir, ils ont un goût impérial. Leurs empires, d'ailleurs, offrent tous une image uniforme : ce sont des mosaïques de peuples, qu'un pouvoir fortement centralisé s'efforce de faire vivre harmonieusement ensemble.

Même après s'être adonnés à l'islām avec un fanatisme certain, les Turcs ont conservé un respect de la religion d'autrui, un intérêt pour elle qui répond à leurs plus anciennes dispositions intellectuelles. De tout temps, ils ont eu la crainte des prêtres, la curiosité des mystères, un goût pour le syncrétisme et plus encore pour la controverse. Il n'est pas un royaume turc où l'on ne puisse voir s'organiser les Églises, où l'on ne puisse assister à des rencontres entre théologiens, où l'on ne puisse trouver des décrets exonérant d'impôts les religieux ou les favorisant. Les Turcs ont un sens de l'ordre, de la classification, ce qui les prédispose aux sciences mathématiques, les pousse à amasser les archives. Ils ont le souci d'être des traducteurs, des intermédiaires entre les civilisations. Sans cesse, ils ont protégé les arts et les lettres, et on leur doit quelques-unes des plus belles réalisations architecturales de l'Asie.

## Les Proto-Turcs

Au début du III[e] s. av. J.-C., les terres qui constituent aujourd'hui la Mongolie* sont aux mains d'une confédération de nomades nommés Xiongnu (Hiong-nou) par les Chinois. Ces Xion-

gnu, contre les entreprises desquels fut élevée la Grande Muraille, étaient connus au moins cinq cents ans auparavant et sans doute même depuis la fin du IIe millénaire av. J.-C. sous diverses autres appellations. Paul Pelliot (1878-1945), avec d'autres savants, était convaincu que leur classe dirigeante était de langue proto-turque. On hésite davantage sur ce point aujourd'hui, mais nul ne nie sérieusement que plusieurs tribus turques étaient englobées dans leur système politique.

L'empire des Xiongnu, comme tous les empires qui allaient lui succéder dans les steppes, fut de relativement courte durée, mais il eut un rôle important. Non seulement il brassa les races, jeta les fondements d'une culture nomade appelée à un long avenir, mais encore il chassa les Indo-Européens Yuezhi (Yue-tche) du Gansu (Kansou) vers la Sogdiane et la Bactriane, et assura la domination des Altaïques sur toute la haute Asie, de l'actuelle Mandchourie aux terres qui deviendront le Turkestan russe. Quand il se divisa, ses diverses branches eurent des destinées diverses. Les Xiongnu de l'Est entrèrent en Chine comme fédérés ; ceux de l'Ouest glissèrent vers la Sibérie occidentale. Ce sont eux, ou d'autres nomades de même structure linguistique, qu'on retrouve aux IVe-Ve s. en Europe sous le nom de Huns*.

Parmi les peuples que nous voyons agir dans les territoires de ce qui fut l'empire des Xiongnu et menacer les *limes* chinois, plusieurs relèvent du groupe proto-turc. Vers 260 de notre ère, l'un d'eux, celui des Tabghatchs, connu aussi sous le nom chinois de Toba (T'o-pa), descend des régions du lac Baïkal vers la Chine du Nord, où il s'établit et fonde une monarchie qui se sinisera sous le nom de Wei (v. 380). Avant de disparaître v. 550, les Tabghatchs auront le mérite de défendre la civilisation chinoise contre d'autres Barbares, en particulier contre les Ruanruan (Jouan-jouan) [sans doute des Proto-Mongols], qu'ils écraseront en 458.

Dans le Tarbagataï (régions de Kobdo [auj. Djirgalantou] et de Semipalatinsk), un autre peuple, celui des Gao Que (Kao Ts'iue), considéré comme descendant des Xiongnu, connaît une ère de prospérité avant d'être détruit par les Ruanruan (Jouan-jouan) en 402. Ceux de ses ressortissants qui se résigneront à accepter le joug des Ruanruan et resteront sur place sont sans doute à l'origine des Töles (Tölech), d'où sortiront les Ouïgours.

Un troisième peuple, qui souleva de grandes rumeurs sous le nom de Yeda (Ye-ta), de Hephthalites ou de Huns blancs, est moins sûrement d'origine turque, mais on admet au moins que ses tribus n'étaient pas toutes mongoles. Parti de l'Altaï, ce peuple occupe une partie du Turkestan russe et fait campagne en Iran occidental (l'actuel Afghānistān) et dans le nord de la Perse.

Malgré les incontestables succès des uns et des autres peuples, nul d'entre eux ne parvient pourtant à s'imposer sur l'ensemble des peuples de la steppe. Et c'est sans doute à une première hégémonie mongole que nous assistons avec la construction éphémère de l'empire des Ruanruan, ou Avars. Comme cela avait été le cas avec les Xiongnu, la reconstruction d'une unité politique en haute Asie amena des changements considérables. On peut penser que l'abandon du vieux titre de *shanyu (chan yu)* pour désigner l'empereur et son remplacement par celui de *khaghān* (var. *khān*), qui eut lieu alors, furent accompagnés d'une évolution dans la notion religieuse de souveraineté.

## Les Tujue (T'ou-kiue)

Les Ruanruan avaient pour sujets et tenaient enfermé dans l'Altaï, où ils exerçaient le métier de forgerons, un peuple que les Annales chinoises font connaître sous le nom de Tujue (T'ou-kiue), nom dans lequel on reconnaît la transcription de *türük*, ou *türküt*, qui semble un pluriel mongol de *türk*. Ces Tujue, alliés aux Töles, se soulevèrent en 551-52 sous la conduite du khaghān Bumin (Boumin) et, sur les ruines de leur empire, ils édifièrent leur propre souveraineté. Ils choisirent pour capitale le lieu même qui avait été le centre politique des Xiongnu, les rives de l'Orkhon, dans l'actuelle Mongolie septentrionale, et s'étendirent presque aussitôt sur un immense territoire, sur lequel régnèrent le fils de Bumin († 552), Mu-han (552-572) et son oncle Istemi (552-576). Celui-ci, qui avait été associé de près aux tâches de son frère Bumin, vainquit les Huns Hephtalites vers 565, s'allia à Khosrô Ier d'Iran et annexa la Transoxiane. Fuyant devant lui, une partie des Hephthalites se dirigea vers l'ouest et se joignit aux Kao kiu Ting ling pour constituer sans doute les Avars qui seront détruits par Charlemagne (et qui n'auraient donc rien à voir avec les vrais Avars, les Ruanruan). Tardu (576-603), fils d'Istemi, profitant des relations établies par son père avec Byzance, attaqua l'Iran et occupa le Tokharestan.

Ainsi c'est avec un éclat immense que les Turcs débutent sous leur nom dans l'histoire. L'Empire tujue connaît ensuite des vicissitudes ; il se scinde en deux (Tujue occidentaux et Tujue orientaux), est obligé d'accepter le protectorat chinois, puis fait un étonnant redressement au VIIe s. sous Ilteriş khaghān (Kutluğ, 682-691), aidé par le sage ministre Tonyukuk. Dès 682, il mène de nouveau campagne contre la Chine. Sous Bektchor (Kapağan khaghān, 691-716), il refait son unité ; ses troupes vainquent les Mongols khitans (kitat), soumettent les tribus turques encore indépendantes, les Bayırkus du haut Keroulen, les Kirghiz de la région de Minoussinsk, les Türgeş du sud de Balkhach, puis les Qarlouqs (Karluks). En 702, elles saccagent le Shānxi (Chan-si). Kapağan khaghān meurt en laissant deux fils, Bilge et Kültigin. Malgré les conseils de Tonyukuk, alors très âgé, les deux princes concluent la paix avec la Chine.

Quand ils disparaissent en 731 (Kültigin) et en 734 (Bilge), nul n'est apte à recueillir leur succession. L'assassinat du fils de Bilge khaghān en 741 et la prise de pouvoir par un usurpateur provoquent un soulèvement qui met fin à l'Empire. Le rôle des Tujue ne se mesure cependant ni par la durée de leur domination, ni par leur extension, mais bien par leur œuvre de turquisation, par l'immense impulsion donnée aux Turcs, dont les effets se feront si longtemps sentir.

## La civilisation turque au VIIIe s.

Les sources chinoises et byzantines nous livrent de nombreux renseignements sur la civilisation des Tujue. Mais nous possédons en outre des monuments funéraires épigraphiés, en particulier des stèles érigées pour Bilge khaghān, Kültigin et Tonyukuk, qui sont d'une valeur insigne pour connaître l'histoire, la culture, la langue, la religion des Tujue.

Ceux-ci se prétendaient issus d'une louve. Ils adoraient le Ciel-Dieu sous le nom de Tengri, mais aussi des divinités secondaires, telle que la Terre, la Montagne, une déesse placentaire, Umay. L'empereur était intronisé comme un représentant du Ciel et agissait conformément à sa volonté. Celui-ci faisait pression sur les hommes et pouvait s'écrouler. Peut-être sous influence iranienne, les Tujue avaient adopté le culte du feu, élément qu'ils considéraient comme purificateur. Ils célébraient des sacrifices (en particulier de chevaux) à la caverne ancestrale, aux sources des fleuves. Ils brûlaient ou ensevelissaient leurs morts, non sans immoler avec eux femmes et serviteurs, chevaux et objets pouvant leur servir dans un au-delà qu'ils imaginaient tout semblable au monde d'ici-bas. Ils pensaient occuper le centre du monde, conçu comme carré et abrité par le cercle rond du ciel : leurs ennemis étaient aux « quatre coins » de la terre, hors de l'abri céleste. Ils suivaient les prescriptions des « sorciers », sans doute déjà les guérisseurs qui seront connus plus tard sous le nom de *chamans*. La faune tenait une grande place dans leur mythologie et dans leur art, et leurs tribus devaient être de tendance totémique. Les grandes civilisations ne laissaient pas les Tujue indifférents, et surtout celle du bouddhisme, qui les avait touchés. Guerriers à cheval, armés de l'arc, et pasteurs avant tout, les Tujue contrôlaient cependant la grande voie internationale du commerce que l'on nomme la *route de la soie*, dont ils tiraient d'importants bénéfices.

## Les Ouïgours

Les Ouïgours (ou Ouïghours), descendants des Töles et qui avaient opposé, avec les Qarlouqs, les Oghouz et les Tatars*, une longue résistance aux Tujue, n'avaient pas été les seuls à se soulever contre ceux-ci, mais ce fut eux qui en tirèrent un bénéfice : ils prirent leur place dans la Mongolie du Nord. À l'inverse des autres « Barbares », ils furent des alliés fidèles pour la Chine des Tang (T'ang) et ils lui rendirent d'éminents services ; il en fut ainsi quand celle-ci fut en même temps attaquée par les Khitans et menacée dans ses possessions occidentales par l'arrivée des Arabes, alliés contre elle avec les Qarlouqs (751 et années suivantes). Cependant, au début du IXe s., la Chine dut abandonner Tourfan, Bechbalig et Qarachahr ; les Ouïgours purent s'installer en Sérinde et avancer sa turquisation. La double influence chinoise et sogdienne permit un réel essor culturel et conduisit l'Asie centrale à un niveau qu'elle n'avait pas encore atteint. Une capitale murée, Qara-balgassoun, avait été construite dans la vallée de l'Orkhon, et des missionnaires manichéens y étaient venus. Ils y connurent un succès inespéré. Les Ouïgours embrassèrent cette religion (notamment le khaghān Alp Kutluğ, 780-789) et s'en firent les protecteurs non seulement

dans leur empire, mais en Chine même. Une importante inscription à Qara-balgassoun relève de cette époque.

L'Empire ouïgour était au sommet de sa puissance et rien ne pouvait faire prévoir sa chute, quand une invasion des Kirghiz l'entraîna d'un seul coup (840). Les Ouïgours se replièrent sur leurs colonies. Certains franchirent le Gobi et se fixèrent au Gansu (Kan-sou) occidental (Ganzhou [Kan-tcheou], Dunhuang [Touen-houang]), où ils se maintinrent de 860 environ à 1030, année où ils furent vaincus par les Tibétains et les Tangouts : un parti émigra de nouveau pour les Nanshan (Nanchan), où il fonda un établissement qui existe encore. D'autres organisèrent un nouveau royaume vers le sud (Tourfan) et continuèrent à y développer leur culture jusqu'au XIIIe s. Dans la région de Tourfan a été retrouvée, outre des fragments de fresques et d'admirables miniatures, toute une littérature manichéenne, écrite dans les langues les plus diverses. La grotte des manuscrits de Dunhuang (Touen-houang*) a livré une foule de textes manichéens, bouddhistes et chinois en turc. Les oasis bien irriguées permirent la sédentarisation des nomades et leur apprentissage de l'agriculture ; elles constituèrent des étapes sur les routes commerciales et missionnaires, et elles devinrent des centres d'intense activité économique et religieuse. Toutes les confessions s'y trouvaient pratiquées : le manichéisme certes, mais aussi le bouddhisme, le mazdéisme, le christianisme nestorien et naturellement la vieille religion nationale des Turcs, indestructible, dont on sent bien l'inspiration dans l'*Irk Bitig*, petit livre de présages en caractères runiques, ou dans l'*Oghouz-nāmè (Oğuzname)*, en caractères ouïgours, que conserve la Bibliothèque nationale de Paris. La langue turque tendit à remplacer le sogdien comme *lingua franca* de l'Asie centrale, et la culture turque à supplanter les autres. On peut mesurer le prestige de celle-ci en constatant qu'au XIIIe s. les Mongols emprunteront aux Ouïgours leur alphabet, leur science, leurs élites.

## Les Kirghiz de l'Orkhon et leurs successeurs

Les Kirghiz, responsables de la destruction de l'Empire ouïgour de l'Orkhon, devaient appartenir à des populations originellement indo-européennes qui s'étaient turquisées à une époque indéterminée. Au temps de l'hégémonie tujue, ils vivaient déjà sur les rives du haut Ienisseï. Ils y laissèrent de courtes inscriptions funéraires écrites avec cet alphabet qu'employaient les Tujue, non datées, mais certainement postérieures à ces derniers et qui dévoilent un état plus archaïque de la langue et de la mentalité. Leur faible niveau culturel ne leur permit pas de poursuivre l'œuvre ouïgoure, ni leur puissance d'assurer la stabilité du pays, dont ils furent chassés à leur tour vers 920 par les Khitans ; mais les Kirghiz ne disparurent pas pour autant de l'histoire turque, dans laquelle ils continueront à se manifester. Sur l'Orkhon, des Turcs demeurèrent après la victoire des Khitans, tels les Keraïts de confession chrétienne et les Naïmans : ils n'en disparaîtront qu'à l'époque où les Gengiskhānides changeront le fond ethnique et linguistique, et feront du pays la Mongolie.

## Les Turcs dans le Sud-Est européen

Il est probable que les Turcs ont fait leur apparition assez tôt dans le Sud-Est européen, mais nous n'avons, à ce propos, que des idées assez vagues. Du moins s'avère-t-il à peu près certain que des tribus proto-turques ont parcouru les plaines de la Russie méridionale avec les Huns (qui les quittent vers 374 en direction du Don, de la Volga, puis de la Hongrie) et les Avars ou qu'ils s'y sont fixés. Vers 650, les tribus bulgares forment un État au nord-ouest du Caucase, entre le Kouban et la mer d'Azov : la Grande Bulgarie, gouvernée par le khān Kubrat. Un peu plus tard, leur royaume est coupé en deux par la poussée d'autres Turcs, les Khazars. Après une période de sujétion, une fraction des Bulgares monte vers le nord, où elle forme la « Bulgarie de la Volga et de la Kama », qui sera détruite au XIIIe s. par les Mongols. Les actuels Tchouvaches, dont la langue est un rameau très éloigné du turc commun, seraient leurs ultimes descendants. Cette région reçoit la visite de missionnaires et de commerçants musulmans (ibn Faḍlān), et entre dans l'orbite de l'islām. L'autre fraction, sous la conduite du khān Asparuh, part vers l'ouest, passe le Dauube en 679 et se fixe dans l'ancienne Mésie. Bien qu'en lutte continuelle avec les Byzantins, les Bulgares subissent leur influence ; au milieu du IXe s., leur souverain Boris Ier (852-889) se convertit au christianisme. En même temps, parce qu'ils sont mêlés aux Slaves du Sud, ils se slavisent.

Les Khazars ont peut-être été formés par l'empire des Tujue (T'ou-kiue) occidentaux. Au commencement du VIIe s., ils constituent une puissance dans le sud-est de l'actuelle Russie, au Daguestan, autour de la Caspienne, la mer des Khazars comme on la nommera dès lors. L'alliance avec Byzance est un des facteurs constants de leur politique. Si l'Empire romain d'Orient trouve en eux une aide dans sa lutte contre les Arabes et les Persans, les Khazars, de leur côté, reçoivent de lui des leçons de civilisation, mais aussi beaucoup d'ingratitude. Leur sol est un lieu de rencontre. On considère souvent que leur foi officielle fut le judaïsme, mais il semble que seule la classe dirigeante avait adopté cette religion. L'islām dès 690, le christianisme, surtout entre 850 et 863 grâce à saint Cyrille, firent de nombreux prosélytes. Les turcophones caraïtes (karaïtes), juifs non talmudiques, dont des groupes vivent encore en Crimée et en Pologne, peuvent être leurs héritiers.

Au IXe s., les Khazars commencent à décliner. La grande pression oghouz en Asie centrale refoule les Petchénègues de la région de l'Oural, les jette sur l'Empire khazar, chasse les Magyars et les font refluer à la fin du IXe s. entre Don et Danube, puis en Europe centrale. Les Petchénègues, qui ne cessent de progresser vers les Balkans, sont, contrairement à leurs prédécesseurs, de continuels adversaires pour Byzance, dont ils attaquent les territoires à maintes reprises : ainsi en 934, en 944, en 1026, en 1064, en 1087, en 1090. Ils font courir à l'Empire un de ses plus grands dangers. Il est vraisemblable qu'ils l'auraient finalement détruit sans l'arrivée de nouvelles hordes turques, celles qui sont connues sous le nom de Coumans, de Polovtses ou de Qiptchaqs : en avril 1091, Byzantins et Coumans coalisés déciment les Petchénègues. Ceux-ci survivront tant bien que mal jusqu'à leur liquidation totale en 1122.

Selon Gardizi, les Qiptchaqs faisaient partie des Turcs kimeks, qui vivaient primitivement en Sibérie, sur le moyen Irtych ou sur l'Ob, et qui semblent avoir été proches linguistiquement des Oghouz. Vers le milieu du XIe s,, ils se séparèrent des Kimeks et, chassant devant eux un groupe d'Oghouz, envahirent l'Europe. Quand ils furent débarrassés des Petchénègues et que les Oghouz eurent été massacrés par les Byzantins et les Bulgares dans les Balkans, ils restèrent seuls maîtres des steppes du nord de la mer Noire. Leur impact sur celles-ci fut si fort que le khānat fondé par Gengis khān en cette région ne portera pas d'autre nom que le leur.

## Les contacts des Turcs et de l'islām

Un acte de violence commis par un Chinois sur la personne d'un roi turc de Tachkent en 750 amène son successeur à faire appel aux Qarlouqs, vivant alors entre l'est du lac Balkhach et l'Irtych, et aux Arabes installés à Boukhara. L'armée chinoise est écrasée par les coalisés en 751 sur les bords du Talas : la Chine perd toute influence en Asie centrale, et l'islām acquiert les premières conditions nécessaires à sa future implantation. Cependant, les poussées exercées en sens contraire par les Turcs et les Arabes se neutralisent. Les musulmans font alors de grands efforts pacifiques pour pénétrer en Asie centrale, et les Turcs ne tardent pas à s'introduire dans le monde musulman comme mercenaires, plus exactement comme mamelouks, c'est-à-dire comme « esclaves ». Dès 836, ils sont si nombreux et si gênants à la cour des ʿAbbāssides* que ceux-ci, pour les éloigner de Bagdad, fondent une nouvelle capitale, Sāmarrā. En théorie, on peut admettre que l'adhésion à l'islām de ces mercenaires est purement formelle, et il est exact que ceux-ci conservent et introduisent sans doute en islām bons traits de leur culture : il est peu aventureux de leur attribuer par exemple la mode qui se répand alors d'ériger des mausolées pour les princes et les saints ou encore la nouvelle image qui s'impose à l'iconographie du souverain en majesté, assis sur ses jambes repliées. En fait, nombre d'entre eux sont très attachés à leur nouvelle foi. Pour satisfaire leur désir d'accomplir le pèlerinage, le calife doit se résoudre, chose inouïe, à faire édifier à Sāmarrā une Kaʿba en réduction. Leur situation et leur nombre leur donnent un rôle qui devient vite essentiel : chefs d'armée, gouverneurs de région, ils détiennent souvent la réalité du pouvoir. Ainsi, au milieu du IXe s., ibn Ṭūlūn, fils d'un mercenaire turc d'Iraq, est envoyé comme gouverneur en Égypte, où il fonde sa propre dynastie, celle des Ṭūlūnides ; ainsi, sous al-Mutawakkil, Bughā al-Kabīr († 862) dirige les troupes califales en Arménie ; ainsi, sous al-Muntaṣir et al-Mustaʿṣim, Bughā al-Charābī († 868) est le vrai chef du gouvernement ʿabbāsside. Il va sans dire que l'armée que les Turcs ont constituée, très efficace en général, devient beaucoup moins sûre quand

elle affronte d'autres Turcs demeurés païens ou fraîchement convertis.

À l'exemple des ʻAbbāssides, les royaumes qui se sont constitués en Iran ont fait appel à des mamelouks turcs. Parmi eux, celui des Sāmānides monte la garde aux frontières de l'Asie centrale païenne et s'étend jusqu'au Talas et au Fergana. Sous le règne d'ʻAbd al-Malik Ier (954-961), le mamelouk Alp Tigin (ou Alp-Tegīn), commandant en chef de la garde, se fait nommer gouverneur du Khorāsān. Destitué par son successeur, Manṣūr Ier (961-976), il se retire à Balkh (Bactres), puis à Rhaznī (Ghaznī), ville déjà aux mains de populations turques, où il pose les premières pierres d'un État, dont la direction sera reprise en 977 par un autre esclave turc, Sebük Tegin (ou Subūk-Tegin). Celui-ci se rend maître des régions de Balkh, de Kunduz, de Kandahar et de Kaboul, puis, en 995, du Khorāsān. Pour la première fois se trouve constitué en terre d'islām un empire turc et musulman, celui des Rhaznévides* (ou Ghaznévides). Sous le règne de Maḥmūd de Rhazna (999-1030), le plus glorieux des princes de la dynastie, les Rhaznévides entreprennent la conquête de l'Iran. En même temps, ils pénètrent dans l'Inde du Nord, sur laquelle, de 1001 à 1030, ils ne lancent pas moins de dix-sept expéditions du Pendjab au Kāthiāwār, au cours desquelles Gwālior est pillée (1020-21) et les temples de Mathurā et de Somnāth sont détruits. La capitale, Rhaznī, est alors une immense cité, capable de rivaliser avec Bagdad, où, malgré des coutumes turques encore tenaces, fleurit une véritable renaissance de l'iranisme. Les souverains y attirent l'élite intellectuelle de l'Orient. Dans cette société brillante se détache une étoile de première grandeur, Firdūsī*, l'auteur du *Livre des rois (Chāh-nāmè)*. Les Rhaznévides disparaissent sous les coups conjugués d'une puissance turque musulmane qui ne tarde pas à se former, celle des Seldjoukides, et des princes afghans de Rhūr, les Rhūrides. Bien que de race iranienne, les Rhūrides intéressent l'histoire turque par leurs propres mamelouks. Se considérant comme les héritiers des Rhaznévides, ils poursuivent avec ténacité les raids en Inde. En 1193, ils entrent dans Delhi, où ils laissent leurs mercenaires fonder la première dynastie musulmane dans ce pays, celle des Mamelouks, ou Esclaves (1206-1290). Jusqu'au XVIe s., Afghans et Turcs plus ou moins iranisés se succéderont à la tête des monarchies musulmanes indiennes.

## Les Karakhānides

Pendant que se déroulent ces événements, l'activité missionnaire et diplomatique des Arabes et des Persans en Asie centrale a commencé à porter ses fruits. Une grande part de légende et bien des incertitudes entourent la conversion à l'islām de la maison des Karakhānides (ou Qarakhānides). Selon la tradition, ce serait vers 960 que Satuq Bughrā khān, roi de Kachgar et descendant de la tribu oghouz des Iagmas, aurait embrassé la religion musulmane, entraînant à sa suite un peuple de 200 000 tentes. Mais Satuq serait mort vers 955, et l'onomastique des princes de sa famille ne confirme guère les données des chroniqueurs. Quoi qu'il en soit, dans la seconde moitié du Xe s. et pendant tout le XIe s., les oasis du Tarim occidental, les vallées du Talas et du Tchou s'islamisent en profondeur. Les traditions de ce pays, auparavant bouddhiste ou nestorien, subissent un changement radical. Une acculturation rapide des Turcs donne des résultats savoureux. À Bughrā Khān Hārūn († 1102) aurait été dédié le célèbre *Kutadgu Bilig (Art de régner)*, écrit en turc par Yūsuf Khass Hadjib. L'histoire politique des Karakhānides est marquée : par l'entrée victorieuse d'Arslān Ilek Nāṣar à Boukhara en 999 et la fin subséquente de la dynastie sāmānide ; par les bonnes relations entretenues avec les Rhaznévides, puis par la rupture avec eux ; enfin par le conflit qui éclate entre eux et les Seldjoukides, leur fait perdre la Transoxiane en 1089 et les refoule sur l'Ili et la Kachgarie, où ils se maintiennent jusqu'à l'arrivée de Mongols non musulmans, les Khitans (fondation de l'empire des Khitay noirs [Kara Kitay] vers 1140).

## La poussée turque vers la Méditerranée

La vaste confédération des Oghouz, d'où est issue la majeure partie des grandes monarchies turques, apparaît tout d'abord au nord de l'actuelle Mongolie sous forme de neuf tribus réunies (les neuf Oghouz ou Tokuz Oğuz). Au Xe s., le *Ḥudūd al-ʻālam*, géographie persane anonyme, situe ces tribus au nord du lac Balkhach. Au cours du XIe s., alors qu'elles semblent déjà être au nombre de douze tribus confédérées, on assiste à plusieurs de leurs mouvements migrateurs, d'ailleurs assez désordonnés. Nous avons déjà dit comment certains Oghouz, poussés par les Qiptchaqs ou les devançant, se dirigèrent vers les Balkans, où ils se firent massacrer en 1065. D'autres eurent une fortune autrement plus heureuse. Le clan oghouz des Qiniq (Kınık), dirigé par la famille des Seldjoukides*, était venu s'établir avant 985 sur les rives du Syr-Daria, où il avait mené des opérations plus ou moins obscures. Engagés dans les intrigues politico-religieuses du monde musulman, les Seldjoukides optent pour l'orthodoxie (sunnisme), s'allient avec le calife, dont ils se font un protecteur. En 1040, ils se heurtent aux Rhaznévides à Dandānqān (Dandanakan), près de Merv (auj. Mary), les défont, s'emparent de l'Iran, de l'Iraq, de la Syrie et, en 1071, ils écrasent les Byzantins à la bataille de Mantzikert (auj. Malazgirt), ce qui leur permet d'occuper la majeure partie de l'Asie mineure. Derrière eux, une masse de tribus turques se ruent sur les frontières de l'islām. Les Grands Seldjoukides, peu soucieux de ces arrivées répétées de peuples peu civilisés, les envoient s'entasser dans le véritable cul-de-sac qu'est l'Anatolie, encore fortement verrouillée par Byzance : ainsi, peu à peu se constitue le pays qui portera et porte encore le nom de *Turquie*.

Ce n'est pas aux Seldjoukides, mais à leurs successeurs dans l'ouest de la Turquie, les Ottomans*, Oghouz de la tribu Kayı, qu'est réservé le destin de prendre Constantinople (1453). L'Empire ottoman, la principale puissance européenne et orientale aux XVe et XVIe s., englobe, au temps de sa plus grande extension, tout le bassin de la mer Noire, les Balkans, l'Europe centrale jusqu'à Buda, le Proche-Orient arabe, l'Égypte et les côtes du Maghreb jusqu'aux frontières marocaines. Les Turcs des Balkans (qu'il ne faut pas confondre avec des autochtones islamisés tels que les Bosniaques ou les Albanais) sont le résidu des colons installés par les Ottomans en Europe. Par suite des échanges de population qui eurent lieu au XXe s. entre la Grèce et la Turquie* ainsi que du rapatriement de nombreux Turcs de Bulgarie, leur nombre n'a pas cessé de décroître.

La domination ottomane, établie sur la vallée du Nil au XVIe s., ne met pas en contact pour la première fois Turcs et Égyptiens. Nous avons vu que, dès le IXe s., ibn Ṭūlūn, un Turc de Sāmarrā, avait fondé sa propre dynastie au Caire. Plus tard, les Ayyūbides*, formés en Syrie par le célèbre Saladin*, s'étaient emparés de l'Égypte, où ils avaient amené leurs mercenaires, Turcs et Circassiens. En 1249, tandis que les croisés ont débarqué en Égypte, ceux-ci se révoltent, assassinent leur maître et s'installent à sa place (dynasties mameloukes). Malgré leur arabisation partielle, les Mamelouks* montrent, ne serait-ce que par leurs noms, qui sont souvent de type totémique (noms d'animaux), qu'ils ont conservé bien des traditions des plaines qiptchaqs, dont ils sont en majorité originaires.

## Les Khārezmchāh

La mort du dernier Grand Seldjoukide, Sandjar (1157), décédé sans successeurs, laisse la place vacante dans l'Iran oriental. Celle-ci est prise par une dynastie turque connue sous le nom de *Khārezmchāh*. De leur capitale, Khiva, les Khārezmchāh parviennent vite à diriger de vastes territoires : entre 1181 et 1194, ils occupent tout le Khorāsān, puis Rey (Rayy), Hamadhān et l'Iraq ʻadjamī. Sous le règne de ʻAlā' al-Dīn Muḥammad (1200-1220), la conquête de l'actuel Afghānistān et de la Transoxiane fait atteindre à l'Empire son apogée. Le simple titre de *chāh* porté par les souverains montre à quel point cet Empire turc, comme tous ceux de l'Iran, fut iranisé.

## Les Turcs à l'époque de l'hégémonie mongole

Le début du XIIIe s. voit l'installation dans toute l'Asie du gigantesque empire mongol de Gengis khān*. Bien que les tribus et les royaumes turcs, modestes ou puissants, soient parmi les premières victimes du grand conquérant, le turquisme, en définitive, se trouve renforcé par son action. Non seulement les Mongols illettrés et sans haut niveau de culture se mettent à l'école des Ouïgours, non seulement des masses de soldats turcs viennent renforcer leurs rangs, mais encore les vieilles traditions des steppes, qu'une islamisation sans cesse plus poussée conduisait à l'oubli, se trouvent pour un temps renforcées. Certes, en Chine, les Gengiskhānides se siniseront et, en Iran, ils s'iraniseront. Par contre, dans le khānat de Djaghataï et dans celui de Qiptchaq, ils se turquiseront. C'est à cette époque que commence la coutume de nommer Tatars (ou Tartares) tous les nomades et en particulier tous les Turcs qui ne relèvent pas de l'Empire ottoman.

## La Horde d'Or

En 1222, les généraux de Gengis khān, après avoir taillé en pièces les Géorgiens, descendent dans les steppes du nord du Caucase. Ils dispersent la coalition conduite par les Alains et se jettent à la poursuite des Qiptchaqs,

sans doute alors en voie de se christianiser. Ceux-ci font appel aux Russes : les princes de Kiev, de Smolensk, de Galitch, de Tchernigov descendent le Dniepr, mais sont repoussés près de la Kalka. Djūtchī (Djötchi), fils aîné de Gengis khān, reçoit en apanage les territoires, conquis ou non, situés à l'ouest de l'Irtych. En 1236, son fils Bātū khān détruit le royaume des Bulgares de la Kama, puis soumet définitivement les Qiptchaqs : une partie de ceux-ci (40 000 familles) émigré en Hongrie et se christianise. Entre 1237 et 1241, il se tourne contre les Russes, alors divisés en petits États indépendants les uns des autres. Riazan, Kolomna, Moscou, Souzdal, Vladimir sont prises et dévastées. Bātū attaque l'Ukraine : Tchernigov et Kiev. Il entre en Pologne, en Silésie, en Hongrie et en Roumanie. Certes, les Mongols ne gardent pas tous les territoires qu'ils ravagent, mais ils sont les maîtres de la steppe de l'Europe sud-orientale, les suzerains, pour deux cents ans, des princes de Russie. Les Mongols ? En fait, non. Les successeurs de Bātū, les chefs d'armée, se turquisent au contact de leurs soldats, en grande majorité de langue turque, et se posent en successeurs des Qiptchaqs. Ils seront désignés comme khāns du Qiptchaq ou de la Horde d'Or. Plus à l'est, sur la rive droite du Syr-Daria, un frère de Bātū fonde en même temps que celui-ci un khānat de moindre conséquence, la Horde Blanche, tout aussi turque que la Horde d'Or.

## Le khānat de Djaghataï

Le deuxième fils de Gengis khān, Djaghataï, empereur de 1227 à 1242, avait reçu en héritage l'Issyk-Koul, le Talas, la Kachgarie et la Transoxiane, en somme ce que nous nommerons plus tard les deux Turkestans. Dans ces régions bien plus qu'ailleurs, les hommes restent attachés à la vie de la steppe, incapables de se fixer et de promouvoir l'organisation d'un État. Le khānat de Djaghataï est donc une formation instable, dans laquelle l'élément mongol se perd rapidement dans la masse turco-iranienne. Le nom de *Djaghataï* lui-même finit par prendre une acception turque et sert à désigner non seulement le pays, mais aussi la langue turque dominante qu'on y parle. Le khānat n'est d'ailleurs pas plus durable que les autres royaumes gengiskhānides et il s'effondre rapidement.

## L'Empire tīmūride

Il est en pleine dégénérescence quand un Turc de la région de Samarkand, Tīmūr Lang* (Tamerlan), fait le rêve de reconstituer l'empire de Gengis khān. Soldat de génie, homme d'un courage inouï et d'une cruauté presque sans pareille, Tīmūr affecte d'être un musulman convaincu, un héros de la guerre sainte, mais le résultat le plus évident des trente années de son activité est l'abaissement de toutes les grandes puissances musulmanes de son époque. Sans doute son orgueil ne lui permet-il pas d'accepter que d'autres hommes de sa race exercent un pouvoir comparable au sien. Tīmūr Lang détruit l'Empire ottoman (1402), qui se relèvera, l'Empire turc des Indes, la Horde d'Or. Le démantèlement des Qiptchaqs permet aux Russes de relever la tête et de commencer la constitution de la Russie moderne. Les khānats indépendants de la Russie — le khānat de Crimée, vassalisé par les Ottomans à la fin du XVe s., le khānat de Kazan (1445-1552) et le khānat d'Astrakhan (1466-1556) — seront en butte aux assauts des Russes, et, dès Ivan IV le Terrible, ces deux derniers disparaîtront.

Il était réservé cependant aux descendants de Tīmūr Lang d'effectuer une brillante carrière en Iran même. Lettrés, humanistes, artistes, férus de science et en particulier d'astronomie (Uluğ Beg), ceux-ci furent les ouvriers inattendus de la grande renaissance à laquelle on a donné le nom de *tīmūride*.

## Les monarchies turkmènes

Après la disparition de l'Empire gengiskhānide, deux confédérations de Turcs nomades, de Turkmènes, s'étaient formées comme États souverains en Turquie orientale et en Iran occidental. Les Karakoyunlu (Gens du « Mouton Noir », v. 1365) s'étaient installés dans le district arménien de Muş vers 1365, puis avaient pris Mossoul, Sindjār et enfin, en 1388, Tabriz. Entraînés dans la tourmente tīmūride, ils y avaient survécu. Celle-ci calmée, ils rentrent en possession de Tabriz (1406) et s'emparent de la Perse occidentale et de Bagdad (1410). Quant aux Akkoyunlu (Gens du « Mouton Blanc »), dont le champ d'action était l'Anatolie orientale à la fin du XIVe s., ils vainquent les Karakoyunlu en 1468 et leur succèdent sur le trône d'Iran. Uzun Hasan, le prince le plus remarquable, lui donne des structures suffisamment solides pour lui permettre de se maintenir à Tabriz, à Bagdad, à Chirāz, à Soltāniyè, à Ispahan, à Rey (Rayy), dans le Kermān jusqu'en 1502, c'est-à-dire jusqu'à l'avènement des Séfévides*.

Ainsi, malgré des solutions de continuité, l'Iran est à peu près constamment dirigé par des dynasties turques du milieu du XIe s. au début du XVIe. Pourtant, il ne faut pas s'y tromper : il n'est jamais une sorte de deuxième Turquie. Certes, des éléments ethniques turcs non négligeables se superposent à l'élément iranien. Mais cet élément étranger est à la fois marginal et minoritaire. Quant aux souverains, ils se mettent résolument au service de l'iranisme : chā Ismā'īl, le fondateur de la dynastie séfévide (1502), en apporte une preuve éclatante. Lui-même turc (ou kurde), il s'appuye sur les Turkmènes Kızıl Bach chī'ites pour conquérir le pouvoir et édifier un Iran uni, national et chī'ite, libéré des Arabes, des Turcs et des Mongols. Plus tard encore, Nādir Chāh (1736-1747), le dernier grand conquérant de l'Asie, appelé à exercer sa dictature sur l'Iran et à porter le fer jusqu'à Dehli, est un aventurier de la tribu des Afchārs, Turcs nomadisant entre le Khorāsān et le Fārs. Et c'est encore une tribu turkmène, celle des Qādjārs, qui fonde l'avant-dernière dynastie de l'Iran (1796-1925).

## Bābur (Bāber)

Peu de personnalités au monde font preuve de telles qualités et s'imposent plus vivement par leurs talents que Bābur (1483-1530), le plus grand écrivain de langue turque djaghataï, le fondateur de l'empire des Grands Moghols* en Inde. Exceptionnellement doué pour tout, cet homme est né en 1483 d'une famille doublement noble, puisque issue en droite ligne de Tīmūr Lang et comptant Gengis khān dans ses ancêtres par les femmes. Orphelin à onze ans, il a une jeunesse difficile et épuise une partie de ses premières années à essayer en vain de s'installer à Samarkand, qu'il considère comme son patrimoine et que les Ouzbeks lui disputent. En 1504, il se résout à aller chercher fortune ailleurs et s'installe à Kaboul. En 1522, il réussit à s'emparer de Kandahar. En 1525, il s'avance profondément dans l'Inde. En 1526, il fait son entrée dans Delhi. Ainsi se trouve constitué l'empire des Indes, empire dit « des Grands Moghols », car Bābur, comme son ancêtre Tīmūr Lang, rêve de reconstituer l'œuvre gengiskhānide, mais Empire turc, instauré par des Turcs et dans lequel l'élément mongol est rigoureusement absent. Empire aussi que les successeurs de Bābur agrandiront jusqu'aux limites de l'Inde et que la reine Victoria recueillera.

## Le Turkestan après Tamerlan

Un petit-fils de Gengis khān, Chaybān (Cheïban), avait reçu en apanage les territoires situés à l'ouest et au sud-ouest de l'Oural. Quand, vers 1380, Tugtamich, khān de la Horde Blanche, restaure l'autorité du khān de Qiptchaq sur la Russie méridionale, les Chaybānides occupent les territoires situés entre le lac Balkhach et la Caspienne. Ces hordes prennent alors le nom d'Ouzbeks (Özbeks). Au début du XVIe s., Muḥammad Chaybānī († 1510), roi d'Ouzbékistan, par la conquête de la Transoxiane, du Khārezm, du Khorāsān, du Fergana, reconstitue un véritable empire, dont les limites sont, d'un côté, l'Iran et, de l'autre, le pays des Kirghiz. L'éternelle histoire de la ruée des peuples d'Asie centrale sur le plateau iranien va-t-elle recommencer ? Près de Merv, le 2 décembre 1510, le Chaybānide se heurte au Séfévide et se fait battre par lui. L'affaire a un retentissement énorme : l'Iranien vainc le Turc ! le sédentaire a raison du nomade ! Les temps ont définitivement changé.

L'Empire ouzbek commence à décliner. Sa ruine est consommée en 1599. Le Turkestan est partagé en plusieurs khānats, comme l'a été auparavant la Horde d'Or, et le destin de chacun d'eux va être le même. Le khānat de Khiva dure de 1512 à 1920, mais doit reconnaître en 1873 la domination russe. Celui de Kokand est annexé par les tsars en 1876. Celui de Boukhara l'est en 1868. Il survit comme un protectorat jusqu'à l'avènement du régime soviétique en 1920.

Bien avant ces dates, les Turco-Mongols de Sibérie avaient eu, eux aussi, affaire aux Russes. Dès 1556, Ivan le Terrible intervient contre le khānat de Sibérie, qui survivra jusqu'en 1598. Les Russes fondent en 1586 et en 1587 respectivement Tioumen et Tobolsk, en 1604 Tomsk, en 1628 Krasnoïarsk et en 1652 Irkoutsk. Les lignes de fortification édifiées contre les nomades (« les Tartars ») se déplacent au fur et à mesure de leur avance. Depuis la fin du XVIe s., les Kazakhs sont organisés en trois hordes qui se

reconnaissent vassales de la Russie en 1731, en 1740 et en 1846.

Dans le Turkestan oriental, la maison de Djaghataï se maintint plus longtemps qu'ailleurs, mais le pays se divisa en une multitude de petites principautés en butte aux incursions des Kirghiz de Sibérie. Les khodjas, prétendant descendre du Prophète, avaient acquis la prépondérance et avaient institué une sorte de théocratie musulmane. Après une courte domination des Dzoungars, le Turkestan oriental fut finalement annexé par les Chinois à la fin du XVIIIe s. et devint en 1884 la province chinoise du Xinjiang (Sin-kiang*, Nouvelle Marche).

## Les Turcs dans le monde contemporain

### République de Turquie

Tous les habitants sont citoyens turcs, mais il y a de fortes minorités de langue iranienne (Kurdes) et de faibles minorités grecques, arabes, caucasiennes.

### Russie (R. S. F. S. R.)

En R. S. F. S. R., les républiques autonomes des Tatars (de Kazan), des Bachkirs, du Daguestan, des Kabardins (ou Kabardines), des Tchouvaches et des Yakoutes sont turques, bien que parfois peuplées d'une majorité de colons (en Bachkirie). Des îlots turcs existent en dehors de ces républiques, et particulièrement en Sibérie.

### Républiques fédératives de l'U. R. S. S.

Des six républiques socialistes soviétiques « musulmanes », quatre sont en majorité peuplées par des Turcs : Azerbaïdjan (86 000 $km^2$), Turkménistan (488 000 $km^2$, avec 65 p. 100 de Turkmènes, d'Ouzbeks et d'autres Turcs), Ouzbékistan (449 600 $km^2$, avec majorité turque importante), Kirghizistan (198 500 $km^2$, avec minorité importante d'Ouzbeks). Le Kazakhstan (2 715 000 $km^2$) compte maintenant une majorité de colons russes et ukrainiens. Le Tadjikistan (143 000 $km^2$), en majorité iranien, abriterait 24 p. 100 d'Ouzbeks. Au Caucase, il y a de fortes minorités turques en Géorgie et en Arménie.

### Chine

Au Xinjiang (Sin-Kiang), les trois cinquièmes de la population seraient Ouïgours, et il y a de fortes minorités turques, en particulier les Kazakhs. Au Gansu (Kan-sou), il y a une importante minorité turque (un quart de la population ?).

### Afghānistān

Les plaines du Nord sont peuplées d'Ouzbeks et de Turkmènes. Il y a 5 p. 100 d'Ouzbeks et d'autres Turcs ailleurs. Minorités faibles, mais intéressantes, de Kirghiz au Pamir.



Lauros-Giraudon

Portrait, par Philippe de Champaigne. (Alte Pinakothek, Munich.)

### Iran

Un huitième de la population serait de langue turque. Centre principal : Azerbaïdjan iranien (province de Tabriz).

### Diaspora

Il existe des minorités non négligeables en Syrie et en Iraq ; en Yougoslavie vivent de 300 000 à 400 000 Turcs, à côté des musulmans non turcs. En Bulgarie, les Turcs étaient 700 000 en 1949 ; mais il y a une émigration rapide vers la Turquie. En Grèce vivent 100 000 ou 150 000 (?) Turcs, mais en Thrace occidentale seulement. Les Turcs forment une communauté importante à Chypre. Quelques groupes existent en Roumanie, en Pologne, en Finlande même. De nombreux ouvriers turcs ont émigré en Europe occidentale (surtout en Allemagne).

### Les peuples turcs de Sibérie

- *Iakoutes.* Habitat : Lena moyenne, bas Aldan, Vilioui, bouches de l'Olekma, cours du Iana, Indiguirka, Kolyma, Olemek et Adytcha. Ils se nomment eux-mêmes *Sakha.*

La langue iakoute est celle d'un peuple détaché depuis des temps anciens des autres Turcs et émigré dans le Nord-Est, où il vit isolé. Ce serait vers le XIVe-XVe s. que les Iakoutes, venus du Baïkal, auraient atteint la haute Lena. Ils furent connus des Russes dès 1620 et soumis à leur autorité en 1632. Le territoire de la république autonome de Iakoutie représente 14 p. 100 de l'U. R. S. S. (en 1972 : environ 694 000 hab., dont 43 p. 100 de Iakoutes). La république a été proclamée en 1922. Les Iakoutes ont offert une résistance tenace à la russification (« nationalisme » réprimé en 1937). Un effort d'adaptation leur permet de subsister et de se développer.

- *Tatars de l'Altaï.* Ce sont les Altaïs, les Téléoutes (Telengets ou Telengits), les Koumandins, les Toubas, les Tchelkans et les Tatars de Kouznetsk. Ils sont souvent divisés en deux groupes : peuples du Nord-Altaï et du Sud-Altaï.
- *Khakasses.* Habitat : région de Krasnoïarsk. Avant la Révolution, ils étaient nommés Tatars d'Abakan et de Minoussinsk. En fait ce sont des Katchins, des Sagaïs, des Beltirs, des Kyzyls et des Koïbals.
- *Touvas.* Habitat : république autonome de Touva, au nord de la frontière mongole.
- *Tatars de l'Ouest sibérien.* Habitat : Tioumen, Tobolsk, Tomsk, Tchoulym, Barabinsk, Omsk, Novossibirsk. Ils se nomment Tatars de Tioumen, Tobolsk, Tchoulym, Barabinsk, et ont de nombreux noms tribaux. Ils relèvent du groupe des langues qiptchaqs.
- *Chors :* C'est un groupe à l'ouest des Khakasses, le long de la rivière Tom et de ses affluents.
- *Toubas.* Ils étaient jadis nommés Karagasses. C'est un groupe infime habitant au nord des monts Saïan.
- *Dolganes.* Habitat : cours de l'Ienisseï, à proximité des côtes (District autonome de Taïmyr). Ils parlent un dialecte iakoute, mais seraient d'origine toungouse.
- *Kazakhs.* Vivant en bordure de la Sibérie sud-ouest, ils sont regroupés essentiellement dans la république de Kazakhstan.

**J. P. R.**

▶ *Afghānistān / Azerbaïdjan / Bulgarie / Chine / Chypre / Égypte / Gengis khān / Grèce / Huns / Inde / Iran / Islām / Kazakhstan / Kirghizistan / Mamelouks / Manichéisme / Moghols (Grands) / Mongols / Mongolie (République populaire de) / Ottomans / Ouzbékistan / Rhaznévides / Russie / Seldjoukides / Sin-kiang / Tadjikistan / Tatars / Timūr Lang / Turkménistan / Turquie.*

📖 **C. F. Neumann, *Die Völker des südlichen Russlands* (Leipzig, 1847 ; 2e éd., 1855). / E. H. Parker, *A Thousand Years of the Tartars* (Londres, 1895 ; 2e éd., 1924). / V. V. Barthold, *Turkestan down to the Mongol Invasion* (en russe, Saint-Pétersbourg, 1898-1900, 2 vol. ; trad. angl., Londres, 1928) ; *Zwölf Vorlesungen über die Geschichte der Türken Mittelasiens* (Berlin, 1935 ; trad. fr. *Histoire des Turcs de l'Asie centrale, A. Maisonneuve*, 1945). / M. A. Czaplicka, *The Turks of Central Asia in History and at the Present Day* (Oxford, 1918). / C. Brockelmann, *Geschichte der islamischen Völker und Staaten* (Munich, 1939 ; trad. fr. *Histoire des peuples et des États islamiques*, Payot, 1949). / P. Grousset, *l'Empire des steppes. Attila, Gengis khan, Tamerlan* (Payot, 1948). / P. Pelliot, *Notes sur l'histoire de la Horde d'Or* (A. Maisonneuve, 1950). / L. Hambis, *la Haute Asie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1953 ; 2e éd., 1968) ; *la Sibérie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1957 ; 2e éd., 1965). / D. M. Dunlop, *The History of the Jewish Khazars* (Princeton, 1954). / J. R. Hamilton, *les Ouïghours à l'époque des Cinq dynasties* (P. U. F., 1955). / M. G. Levin et L. P. Potapov, *The Peoples of Siberia* (en russe, Moscou, 1956 ; trad. angl., Chicago et Londres, 1964). / J. P. Roux, *Faune et flore sacrées dans les sociétés altaïques* (A. Maisonneuve, 1966). / *The Cambridge History of Iran*, vol. V : *The Saljuq and Mongol Period* (Cambridge, 1968). / C. Cahen, *Pre-Ottoman Turkey* (Londres, 1969).**

# Turenne (Henri de La Tour d'Auvergne, vicomte de)

Maréchal de France (Sedan 1611 - Sasbach 1675).

Il naît dans une famille d'ardents calvinistes. Son père, Henri de La Tour d'Auvergne, duc de Bouillon, ayant épousé Élisabeth de Nassau, Turenne est par sa mère le petit-fils de Guillaume le Taciturne.

L'enfant perd son père de bonne heure (1623) et, malgré sa faible constitution, il embrasse la carrière militaire. Dès l'âge de quatorze ans, il passe en Hollande pour y apprendre le métier des armes sous la direction de ses oncles, Maurice et Frédéric-Henri de Nassau. À partir de 1625, il sert comme simple soldat d'abord sous les ordres de Maurice de Nasseau — un des plus grands hommes de guerre de son temps et qui avait lutté contre la domination espagnole —, puis, après

la mort de ce dernier, sous ceux de son autre oncle, Frédéric-Henri. Officier, il participe aux diverses campagnes menées contre les troupes espagnoles du marquis Ambrogio de Spinola, et se distingue devant Bois-le-Duc (1629).

Il y apprend la stratégie et principalement la science des sièges, primordiale à cette époque. En 1630, Richelieu le prend au service de la France et le nomme colonel d'un régiment d'infanterie. Turenne débute en Lorraine, sous le commandement du maréchal de La Force, par une action d'éclat qui permet de s'emparer du fort de la Mothe et lui vaut des galons de maréchal de camp (1635).

Aux côtés du cardinal de La Valette (1593-1639), il prend part aux campagnes de la guerre de Trente* Ans. S'il ne peut délivrer Mayence (1635), il sauve l'armée grâce à une retraite exemplaire à travers les Trois-Évêchés ; l'année suivante, il s'empare de Mayence, où il est grièvement blessé. Il contribue ensuite à la prise de la ville de Landrecies (1637).

Il sert un moment sous les ordres du duc Bernard de Saxe-Weimar et participe à la chute de Brisach (1638). Après la mort du duc (1639), il est envoyé en Italie, où il remporte des succès à Casale et à Turin ; la prise de cette ville, en septembre 1640, lui acquiert une grande réputation. En 1642, il obtient le brevet de lieutenant général.

En 1642, il fait sous Louis XIII la campagne du Roussillon. À son retour à Paris, Richelieu lui propose d'épouser sa nièce. Sa faveur et son prestige étaient si grands que, malgré son refus — dû à la différence de religion —, malgré son calvinisme et la compromission de son frère aîné, le due de Bouillon, dans la conspiration de Cinq-Mars, Turenne reçoit le bâton de maréchal de France en 1643, à l'âge de trente-deux ans.

Mazarin lui confie (déc. 1643) le soin de réorganiser l'armée d'Allemagne, où il coopère avec un autre grand capitaine, le duc d'Enghien, le jeune vainqueur de Rocroi. Turenne ne peut, toutefois, pénétrer en Souabe et est battu à Marienthal (mai 1645) par le maréchal Mercy (v. 1590-1645). Mais il reprend l'offensive, remporte avec Enghien la victoire de Nördlingen (3 août 1645) et s'empare de Trèves.

Au cours des deux années suivantes, ses habiles manœuvres réussissent à séparer les armées de l'empereur de celles de l'Électeur de Bavière. Aussi les belligérants finissent-ils par demander un armistice qui aboutit aux traités de Westphalie (1648) qui arrêtent l'armée de Turenne alors qu'elle se disposait à marcher sur Vienne.

Durant la Fronde*, Turenne, se laissant entraîner par son frère et par sa passion pour la duchesse de Longueville, combat aux côtés des Espagnols les troupes royales, après l'arrestation des princes en janvier 1650. Battu à Rethel le 15 décembre 1650, il se rallie ensuite à la reine mère après le départ de Mazarin pour l'exil et devient le général du parti de la Cour contre les Frondeurs, qu'il bat successivement à Bléneau (avr. 1652) et au faubourg Saint-Antoine à Paris (2 juill. 1652). En octobre, la capitale ouvre ses portes au roi.

Turenne poursuit le combat contre les armées espagnoles et Condé*. Ses brillantes victoires à Arras (1654) et aux Dunes (14 juin 1658) obligent le roi Philippe IV d'Espagne à signer la paix des Pyrénées (1659). Aussi, en reconnaissance de services aussi éclatants, il reçoit le titre de maréchal général des camps et armées du roi en avril 1660.

Cette haute dignité lui est accordée malgré son attachement au protestantisme et son absence d'esprit de servilité. Ami des magistrats du parlement de Paris, mal vus de Louis XIV, Turenne peut déclarer à Lefèvre d'Ormesson qu'« il s'était seul maintenu en état de dire au roi bien des vérités, que d'autres n'osaient dire, étant rampants misérablement ».

Turenne s'était marié en 1651 avec une protestante, Charlotte de Caumont. Bossuet entreprit de le convertir ; en octobre 1668, Turenne embrassera le catholicisme, privant par là ses coreligionnaires d'un de leurs plus puissants protecteurs.

Durant la guerre de Dévolution (1667-68), il prend en mai 1667 le commandement d'une armée de 50 000 hommes concentrés en Picardie et sert de mentor à Louis XIV, qui vient « apprendre sous ce maître le métier de la guerre ». Il prend Charleroi et Tournai au cours d'une véritable promenade militaire, qui se termine par la prise d'Alost.

La guerre de Hollande (1672-1678) n'est pas aussi aisée, mais elle lui fournit l'occasion d'atteindre les sommets de son art au cours de la célèbre campagne d'hiver en Alsace (1675).

En 1672, Turenne reçoit le commandement d'une armée de 80 000 hommes massés à Charleroi ; avec elle, il participe à l'invasion des Pays-Bas. Puis, les princes allemands s'étant ligués contre la France, il est envoyé sur le Rhin défendre les alliés de Cologne et de Münster. Il reconstitue l'armée d'Allemagne durant l'hiver de 1672-73 et il s'efforce de contenir les Impériaux sur le Rhin. Il ne peut, cependant, empêcher la jonction de l'armée impériale avec celle du prince d'Orange, mais il bat l'armée du maréchal Montecuccoli (1609-1680) à Sinzheim (juin 1674) et la rejette derrière le Main. L'incendie du Palatinat ne peut, pourtant, empêcher les Impériaux d'envahir l'Alsace (oct. 1674) : Turenne, avec une armée inférieure en nombre, doit battre en retraite et se replier derrière les Vosges.

Il conçoit alors une manœuvre hardie ; contre les habitudes de l'époque et trompant l'ennemi, qui ne l'attend qu'au printemps et qui s'est dispersé dans la plaine d'Alsace, il fait défiler ses soldats derrière l'écran montagneux des Vosges et, par la trouée de Belfort, tombe sur les corps de troupes impériaux, qu'il bat les uns après les autres à Altkirch, à Mulhouse et à Turckheim (5 janv. 1675). Cette campagne fera l'admiration de Napoléon.

Turenne force ses adversaires à repasser le Rhin, et oblige Montecuccoli à lui livrer bataille à Sasbach, le 27 juillet 1675. Il y remporte une victoire complète, lorsqu'un boulet de canon met fin à sa glorieuse carrière. Son rival malheureux, Montecuccoli, aurait dit en apprenant sa mort : « C'était un homme qui faisait honneur à l'Homme. »

Ensevelie à Saint-Denis au milieu des rois de France, la dépouille de Turenne, respectée par la Révolution, fut transportée en 1800, sur l'ordre de Bonaparte, aux Invalides.

P. R.

**C. A. Neuber, *Turenne als Kriegstheoriker und Feldherr* (Vienne, 1869). / P. Lümkemann, *Turennes letzter Feldzug 1675* (Halle, 1883). / A. Cordier, *Turenne et l'armée française en 1674* (Berger-Levrault, 1895). / R. Sauliol, *Turenne. La Campagne en Alsace de 1674* (C. Lavauzelle, 1922). / M. Weygand, *Turenne* (Plon, 1934).**

# Turgot (Anne Robert Jacques)

Économiste et homme d'État français (Paris 1727 - *id.* 1781).

## Les débuts

Anne Robert Jacques Turgot naît dans une famille aisée de Paris ; son père, Michel Étienne (1690-1751), prévôt des marchands, et sa mère, Françoise Martineau, destinent leur troisième fils à l'Église. Le jeune garçon fait ses études aux collèges Louis-le-Grand et du Plessis, puis à Saint-Sulpice. Il manifeste très vite sa grande curiosité d'esprit, s'intéressant aux questions intellectuelles débattues à cette époque ; en 1749, il présente, dans une « Lettre à l'abbé de Cicé sur le papier monnaie » une réfutation du système de Law. Élu prieur de la Sorbonne en décembre 1749, il décrit, dans un discours prononcé le 13 juillet 1750, les avantages procurés aux hommes par la religion chrétienne. Mais il sait bien qu'il ne pourra pas servir l'Église toute sa vie ; aussi renonce-t-il à la carrière ecclésiastique, pour la magistrature, en 1751.

À la mort de son père, il devient substitut du procureur général du parlement de Paris (5 janv. 1752), puis conseiller au parlement (30 déc.) et enfin maître des requêtes (28 mars 1753). Cette charge ne satisfait pas sa soif de connaissance ; attiré par les langues anciennes et modernes, Turgot étudie aussi la chimie et surtout l'économie. Il découvre à ce moment les physiocrates François Quesnay* (1694-1774) et J.-C. M. de Gournay (1712-1759). Plusieurs publications manifestent alors son goût pour l'économie : en 1755, la traduction du livre de Josias Tucker *Questions importantes sur le commerce* ; en 1760, *l'Éloge de Gournay*, précis de science économique publié par *le Mercure* à l'occasion de la mort du physiocrate. Ces différentes occupations n'empêchent pas Turgot de fréquenter les salons de Mme de Graffigny, de Mme Geoffrin et de Mlle de Lespinasse. Mais cette période d'études et de publications s'achève : Turgot est en effet nommé intendant de Limoges en 1761.

Cette charge lui permet d'appliquer les théories physiocratiques et de confronter ses idées avec la réalité. Pour améliorer l'approvisionnement des villes, Turgot fait construire des routes et s'efforce de réaliser la libre circulation des grains. Il substitue aux corvées des chemins et à celles des transports militaires deux contributions, payées par les taillables, pour la première, et par tous les contribuables, pour la seconde. Lorsque la disette frappe le Limousin en 1770-71, il agit efficacement pour soulager les populations touchées.

## Ministre de Louis XVI

Louis XVI nomme Turgot secrétaire d'État à la Marine le 20 juillet 1774 et contrôleur général des Finances le 24 août. Timide, peu éloquent, le nouveau ministre est non seulement un théoricien (qui s'est signalé par la publication de *Réflexions sur la formation et la distribution des richesses* en 1766) mais aussi un homme d'expérience ; les treize années passées à Limoges l'ont convaincu du rôle majeur joué par l'agriculture ; à ses yeux, la question céréalière, dont dépend la subsistance du royaume, est le point de convergence de toutes les autres préoccupations économiques ou financières ; l'équilibre du budget, l'allégement de la fiscalité, la diminution de certaines dépenses, le développement de la production agricole visent à améliorer le sort et la tâche des paysans ainsi qu'à résoudre le problème des subsistances. Soutenu par le roi, Turgot bénéficie aussi de conditions économiques et politiques favorables : Terray, son prédécesseur au contrôle général, est parvenu à redresser la situation financière ; les parlements, rappelés en novembre 1774, ne sont pas hostiles à Turgot.

Le nouveau ministre est décidé à assainir les finances ; il réussit à réduire les charges de la gestion en limitant le coût des emprunts et de la levée des impôts non affermés. En revanche, il ne parvient pas à limiter les dépenses militaires : le budget de la marine et celui de la guerre ne peuvent pas être diminués. Le contrôleur général n'arrive pas non plus à restreindre les dépenses de la maison du roi ; le sacre de Louis XVI coûtera 7 millions, à son grand regret.

L'édit sur la circulation des grains (13 sept. 1774) vise essentiellement à améliorer les échanges intérieurs ; Turgot propose en effet la suppression de la réglementation, rétablie en 1770, qui entravait le commerce, le stockage... En outre, l'exportation des grains est autorisée à certaines conditions. Turgot complète ces mesures par l'abolition de charges fiscales perçues le long des voies de communication. Les parlements, sauf celui de Rouen, enregistrent l'édit, que les intendants sont chargés d'appliquer, malgré la médiocre récolte. Au cours des mois suivants, le prix du blé monte dans presque toutes les régions du royaume, provoquant une certaine émotion dans les villes et les campagnes. Le 18 avril 1775, une émeute éclate sur le marché de Dijon ; du 27 avril au 10 mai, des troubles se produisent dans de nombreuses villes du Bassin parisien : le 2 mai à Versailles et le 3 à Paris. La foule pille parfois les marchés ; le plus souvent, elle refuse d'acheter les grains au prix proposé et oblige les vendeurs à baisser leurs tarifs. Malgré les demandes, Turgot refuse de revenir sur l'édit du 13 septembre ; répétant sans cesse ses instructions aux intendants, il prend aussi des mesures de sécurité pour réprimer les désordres, mais la guerre des farines le prive du soutien de la masse populaire.

Au cours des mois suivants, le contrôleur général prend plusieurs décisions, tout en préparant six importants édits. La création de la régie des Messageries doit améliorer la circulation des voitures. Le commerce du vin, réservé aux producteurs de Bordeaux et de Marseille, est désormais libre dans ces deux régions. Différents métiers bénéficient de l'allégement de certaines charges et de la modification de règlements. Au même moment, le contrôleur général renouvelle ses tentatives pour faire des économies ; l'Assemblée du clergé vote en juillet 1775 un don gratuit augmenté ; en revanche, malgré la nomination de Malesherbes comme secrétaire d'État à la maison du roi, Turgot ne réussit pas à limiter les dépenses de la Cour. Après une longue préparation, les six édits sont présentés en janvier 1776 ; le premier, consacré à la police des grains, réorganise l'approvisionnement de Paris ; les frères Leleu s'engagent, dans un contrat signé avec le roi, à avoir en permanence une réserve de 25 000 sacs de farine de 325 livres chacun ; ces stocks doivent être mis sur le marché parisien si celui-ci tombe au-dessous de 25 000 sacs. Complétant cette mesure, un édit supprime tous les offices des quais, halles et ports. Autre décision : la caisse de Poissy et de Sceaux, qui centralisait les ventes d'animaux dans la région de Paris, est remplacée par une taxe perçue sur le bétail entrant dans la capitale.

Les trois derniers édits s'appliquent à tout le royaume ; l'un d'entre eux établit la liberté du commerce des suifs. Un autre substitue aux corvées de route (entretien et construction) un nouvel impôt payé par tous, taillable ou non. Enfin, le contrôleur général propose la suppression de toutes les corporations, sauf quatre : celles des barbiers-perruquiers, des pharmaciens, des orfèvres et des imprimeurs. Ces deux derniers édits allaient soulever l'hostilité du monde parlementaire. Le parlement de Paris enregistre l'édit supprimant la



Portrait. Peinture anonyme du XVIII<sup>e</sup> s. (Château de Versailles.)

caisse de Poissy et de Sceaux mais il refuse de sanctionner les autres ; selon la coutume, les Chambres remettent, le 4 mars, à Malesherbes le texte des remontrances ; celles-ci critiquent l'abolition des corporations et des corvées ainsi que le paiement par les nobles du nouvel impôt. Louis XVI, favorable aux projets de Turgot, réunit, le 12 mars 1776, un lit de justice, au cours duquel le parlement enregistre les édits. Mais l'opposition des parlementaires a surpris le roi. « L'affaire de Guines » contribue à ruiner totalement sa confiance en Turgot.

Adrien Louis Bonnières de Souastres, comte de Guines, ambassadeur de France en Angleterre, avait pris des initiatives diplomatiques imprudentes, compromettant les bonnes relations franco-anglaises. Poussé par Turgot, Louis XVI décide de rappeler et de remplacer le diplomate maladroit. Mais Marie-Antoinette n'accepte pas cette décision qui frappe l'un de ses protégés. Soutenue par Maurepas et par le parti de Choiseul, elle veut obtenir une vengeance complète : la réhabilitation du comte de Guines et la chute de Turgot. Pressé par son entourage, le roi se détache de plus en plus de son ministre ; il est surtout impressionné par la poursuite de l'opposition parlementaire aux décisions prises le 12 mars et par la démission de Malesherbes ; ces événements prouvent, à ses yeux, l'échec de la politique du contrôleur général. Après plusieurs semaines d'hésitation, Louis XVI cède aux pressions qui viennent de toutes parts ; le 12 mai, Marie-Antoinette obtient un brevet de duc pour de Guines ; le jour même, Turgot est prié de rendre son portefeuille et de s'éloigner de Versailles ; il quitte la cour sans avoir revu le roi. Son œuvre économique et financière est rapidement abandonnée par ses successeurs au cours des mois suivants : les corvées et les corporations sont, par exemple, rétablies dès le mois d'août 1776.

Pendant les cinq dernières années de sa vie, Turgot, aigri ou usé par son échec, ne réalise pas la synthèse ou la mise au point de ses théories économiques ; il consacre son temps à d'autres activités intellectuelles : en particulier, la traduction de poèmes latins. Atteint par la maladie (des calculs au foie), il meurt le 20 mars 1781.

J.-Y. M.

▶ *Limousin / Louis XVI.*

📖 **F. Alenguy, *Turgot, homme privé, homme d'État* (Charles-Lavauzelle, 1942). / C. J. Gignoux, *Turgot* (Fayard, 1945). / E. Faure, *la Disgrâce de Turgot, 12 mai 1776* (Gallimard, 1961).**

/ J. Papon, *Turgot et le droit au travail dans la première moitié du* XIXe s. (thèse, Paris, 1961).

# Turin

En ital. TORINO, v. d'Italie, capit. du Piémont* ; 1 200 000 hab. *(Turinois).*

## La géographie

Son rôle important et précoce s'explique par sa position géographique. Son site primitif sur une basse terrasse proche du confluent du Pô* et de la Doire Ripaire (Dora Riparia) correspond à une situation de carrefour. La plaine piémontaise se réduit ici à un couloir de 12 km de large entre le front des Alpes, les collines morainiques de Rivoli et les collines de Turin, pointe avancée du Montferrat (Monferrato). Dans le cadre de l'Italie, Turin se trouve pourtant quelque peu excentrée, mais elle a su pallier cet inconvénient par la construction de liaisons commodes, ferroviaires, autoroutières (vers Gênes, Milan, les tunnels du Grand-Saint-Bernard, du Mont-Blanc) et aériennes (aérodrome de Caselle).

Sa vocation industrielle est récente. Des siècles durant, sa fonction fut d'abord politique et militaire. La politique obstinée des souverains piémontais devait aboutir à faire de Turin la capitale du nouvel État italien (1861). Pendant cette longue période, la ville se donna les activités d'une capitale politique. La perte de cette fonction, en 1865, fut un coup très rude porté à sa prospérité. Mais, bien vite, l'essor de l'industrie électrique assurait à Turin une énergie abondante et à bas prix, facteur de renouveau. Pardessus tout, la fondation de la Fiat (1899) et sa réussite éclatante dans le domaine automobile allaient redonner à la ville sa richesse.

Les fonctions actuelles sont variées. Le rôle tertiaire est bien développé grâce à l'administration provinciale et régionale, à l'université, aux banques (Istituto San Paolo di Torino) et au mouvement touristique. Mais l'industrie l'emporte de loin. Le secteur mécanique est essentiel, avec la construction automobile (plus de 90 p. 100 de la production italienne). La Fiat, qui, en 1969, a absorbé Lancia et pris une participation chez Ferrari, est un énorme organisme produisant des voitures particulières, des véhicules industriels, du matériel ferroviaire, de gros moteurs, des avions. Sa puissance imprègne toute la vie de la cité, car ses réalisations dans le domaine social et ses nombreuses participations (par exemple, le journal turinois *La Stampa* lui appartient) rythment le développement urbain. Son chiffre d'affaires pour le seul secteur automobile dépasse 1 500 milliards de lires. Une foule d'industries gravite autour de la Fiat. La fabrication d'accessoires (roulements à billes, de la RIV-SKF), de machines-outils, la carrosserie (Pininfarina et Viberti), le matériel électrique (Philips, Savigliano) sont directement dépendants de l'automobile, comme les productions de pneus (Michelin, CEAT, Pirelli), de matières plastiques, de vernis et peintures. Mais les vieilles industries traditionnelles ont été régénérées par ce succès. Si le travail textile est en crise, la confection est florissante, de même que la haute couture, dont Turin est un centre essentiel. Il en va de même pour la fabrication des machines graphiques (Nebiolo), pour l'imprimerie et l'édition (ILTE, UTET), pour la parfumerie (L'Oréal), pour la chocolaterie et la fabrication d'apéritifs (Cinzano).

Ces activités ont suscité de forts mouvements migratoires, dont le rayon s'étend à toute l'Italie. La ville est passée de 173 000 habitants en 1861 à 720 000 en 1951. Puis, en vingt ans, elle a fait un bond de près de 500 000 personnes, dû, pour plus de la moitié, aux apports migratoires. Tout cela transforme totalement son visage. L'ancien castrum romain, dans l'immédiate proximité du palais Royal, déroulait son plan quadrangulaire. Les agrandissements ultérieurs se sont faits en conservant ce plan. Le centre actuel, austère et élégant, tend à rassembler les fonctions tertiaires, même si, dans ses immeubles les plus anciens, les immigrés méridionaux s'entassent. Vers l'est, au-delà du Pô, l'urbanisation de la colline est lente, car les terrains sont chers : c'est un quartier de villas. Par contre, dans les autres directions, habitations et usines s'étendent. Les industries se sont d'abord installées au nord, le long de la Doire (textiles). Elles se sont par la suite étendues vers la Stura di Lanzo (mécanique, chimie) et aux abords de l'autoroute de Milan. L'ouest et le sud de la ville ont fixé nombres d'usines Fiat (notamment les usines Lingotto et Mirafiori). Parallèlement, les quartiers d'habitation prolifèrent, vers le sud surtout. Du reste, le mouvement investit toutes les communes alentour (Settimo, Chivasso, Collegno, Rivoli, Grugliasco, Nichelino, etc.). Une « ceinture » industrielle et urbaine tend à entourer Turin (sauf à l'est), et elle s'épaissit. Cela pose de sérieux problèmes de circulation dans la ville, de transport dans la région à cause des migrations alternantes. Des réalisations hardies se font jour (rocade autoroutière), et l'on essaie de mettre en place des structures nouvelles de gestion (plan intercommunal). Mais, pour l'heure, en dépit de ces problèmes, cette grande cité industrielle a su conserver beaucoup de charme.

E. D.

## L'histoire

C'est sur le site, sans doute, de l'ancienne *Taurasia*, cité du peuple celto-ligure des Taurini, détruite en 218 av. J.-C. par Hannibal, qu'Octave (Auguste) fonde la colonie romaine *Augusta Taurinorum*.

Après la chute de l'Empire romain, la cité traverse une période obscure, dont l'histoire retient cependant la personnalité de l'évêque saint Maxime (Ve s.). Capitale d'un duché lombard au VIe s., sous l'occupation carolingienne, elle est confiée à un comte. Érigée en marche par Bérenger (milieu du Xe s.), elle échoit par mariage, avec ses dépendances de Suse, d'Ivrée et de Pignerol, à la maison de Savoie (1048). Après le démembrement de la marche, elle lutte pour acquérir une certaine indépendance politique, mais doit définitivement se soumettre à la maison de Savoie en 1280. Inlassablement, celle-ci va lutter pour consolider son État, l'accroître aux dépens des potentats voisins, puis œuvrer pour l'unification du Piémont et finalement de l'Italie.

En 1418, sous Amédée VIII, Turin devient la capitale de la Savoie devenue duché. Ce n'est encore qu'une petite ville, peu différente de l'ancienne cité romaine, mais dont la population va rapidement s'accroître au cours du XVIe s. De grands travaux de fortifications sont terminés en 1566 sous Emmanuel-Philibert Ier (duc de 1553 à 1580) ; la ville se couvre de superbes édifices, qui constituent un très bel ensemble baroque. Victor-Amédée Ier (1630-1637), Charles-Emmanuel II (1638-1675) et Victor-Amédée II (1675-1730), qui prend en 1720 le titre de roi de Piémont-Sardaigne, contribuent à son embellissement. Mais c'est surtout le roi Charles-Emmanuel III (1730-1773) qui y fera preuve de sa magnificence : Montesquieu pourra glorifier l'œuvre de ce roi philosophe, qui, selon lui, a fait de Turin « le plus beau village du monde ».

Au cours des conflits qui opposent la Savoie à la France, les princes savoyards jouent le plus souvent la carte autrichienne ou espagnole ; son rôle de « portier des Alpes » vaut à la ville nombre de vicissitudes. Les Français occupent Turin de 1536 à 1562 et l'assiègent à deux reprises, en 1640 puis, au cours de la guerre de la Succession d'Espagne, en 1706. Encerclée de mai à septembre et soumise à un bombardement intense, la ville n'est délivrée qu'après la victoire du Prince Eugène sur Philippe d'Orléans (7 sept. 1706). Elle est conquise de nouveau en 1798 ; elle est annexée à la France par Bonaparte qui en fait, de 1802 à 1814, le chef-lieu du département français du Pô. En 1814, elle revient à la maison de Savoie et, durant toute la première moitié du XIXe s., elle joue un rôle important dans le mouvement du Risorgimento*, qui contribue à la réalisation de l'unité italienne ; en 1861, elle devient la capitale du nouveau royaume d'Italie.

Mais elle ne le reste pas longtemps et, en 1865, elle perd son rang de capitale au profit de Florence, où résideront les rois d'Italie avant la prise de Rome. Les 26 et 28 janvier 1859 et le 24 mars 1860, deux importants traités sont signés à Turin entre Victor-Emmanuel II et Napoléon III, promettant puis cédant à la France, en échange de son aide militaire contre l'Autriche, la Savoie et Nice.

Si la capitale du Piémont voit son rôle politique décliner, son importance économique, par contre, ne cesse de s'affirmer. Turin devient le deuxième centre industriel de l'Italie, ce qui explique l'intensité des bombardements alliés durant la Seconde Guerre mondiale, bombardements qui occasionnent de terribles destructions.

Turin est aussi une capitale culturelle et idéologique. À la fin du XIXe s., le mouvement socialiste italien s'y développe ; quant au jeune parti communiste, il aura comme fondateurs deux intellectuels sardes, anciens étudiants à l'université de Turin, Antonio Gramsci* et Palmiro Togliatti.

P. R. et M. V.

▶ *Piémont / Savoie.*

📖 L. Cibrario, *Storia di Torino* (Turin, 1845-46 ; 2 vol.). / C. Promis, *Storia dell'antica Torino* (Turin, 1869). / D. Gribaudi, *Piemonte e Val d'Aosta* (Turin, 1960 ; 2e éd., 1966). / P. Gabert, *Turin, ville industrielle* (P. U. F., 1964).

## L'art à Turin et dans le Piémont

Au cœur d'une région dont le riche patrimoine artistique est le legs de toutes les époques, Turin a mis longtemps à affirmer sa suprématie. La porte Palatine, porte fortifiée de l'enceinte d'Auguste, y témoigne

du passé romain, comme l'arc de triomphe de Suse et celui d'Aoste. Constituant aujourd'hui la partie orientale du palazzo Madama, l'ancienne maison forte des marquis de Montferrat, du XIIIe s., agrandie au XVe par la maison de Savoie, est à Turin le seul exemple notable d'un art médiéval dont le Piémont atteste au contraire la fécondité. La période préromane est représentée par les baptistères de Biella et d'Asti ; l'art roman, d'inspiration lombarde, par la cathédrale d'Ivrée (Ivrea), la Sacra di San Michele sur son piton alpestre, près de Sant' Ambrogio di Torino, Sant' Evasio de Casale Monferrato, l'abbaye Santa Maria di Vezzolano, dans la province d'Asti, etc. Expérimentée au XIIIe s. à l'abbaye cistercienne de Staffarda, l'architecture gothique triomphe ensuite dans une version régionale, que caractérisent les portails à gables aigus, les motifs ornementaux en brique et dont les principaux exemples sont les cathédrales d'Asti, de Chieri et l'abbaye Sant' Antonio di Ranverso à Buttigliera Alta. C'est aussi l'époque de nombreux châteaux puissamment fortifiés (Verres, Verzuolo), mais ornés souvent de peintures dont les sujets et le style élégant sont ceux du gothique « courtois » (Fenis, la Manta, près de Saluzzo) ; les fresques d'Issogne (XVe s.), comme celles qui ont été peintes par Giacomo Jaquerio (v. 1375-1453) à Sant' Antonio di Ranverso (1430), mêlent un réalisme savoureux au langage traditionnel.

La Renaissance apparaît à Turin vers 1495 avec la cathédrale, dont la façade sobre et les portails délicatement sculptés sont d'inspiration toscane. Mais la fin du XVe s. et la première moitié du XVIe ont vu surtout le développement de l'école piémontaise de peinture, ouverte à des influences nordiques et peu prompte à assimiler les nouveautés de l'Italie centrale et de la Lombardie. Les principaux maîtres de cette école sont Macrino d'Alba (v. 1470-1528), Giovanni Martino Spanzotti (v. 1455-1528), Defendente Ferrari (attesté de 1501 à 1535), aux couleurs intenses, à l'écriture apparentée à celle de Dürer*, puis Gaudenzio Ferrari (v. 1475-1546), plus moderne, auteur habile et séduisant de la *Madonna degli Aranci*, tableau d'autel de San Cristoforo de Verceil (Vercelli), et de fresques dans la même église ainsi qu'à Varallo, dans les chapelles du Sacro Monte.

C'est à partir de la fin du XVIe s. et pendant toute la période baroque*, avec l'essor de la maison de Savoie, que Turin joue vraiment son rôle de capitale artistique. L'architecture et l'urbanisme ont la primauté. Ascanio Vittozzi (ou Vitozzi, 1539-1615), à qui revient la conception du vaste sanctuaire à plan central de Vicoforte, près de Mondovi, puis Carlo di Castellamonte (1560-1641) dessinent rues et places monumentales, et ordonnent la ville selon un plan en damier. La régente Christine de France fait élever à partir de 1633 le château du Valentino, d'influence française ; Amedeo di Castellamonte (1610-1683), fils de Carlo, commence en 1646 le palais Ducal, devenu palais Royal, d'architecture sobre, et construit plusieurs des nombreux palais privés qui contribuent à la magnificence baroque de Turin. Puis Guarino Guarini* (1624-1683) apporte un style original et mouvementé : San Lorenzo, son chef-d'œuvre (1668-1679), exprime un jeu savant de volumes et de lignes courbes qui culmine avec la coupole aux arcs entrecroisés, analogue à celle de la chapelle du Saint-Suaire à la cathédrale. Au dynamisme des courbes, le palais Carignano associe l'utilisation décorative de la brique. Le collège des Nobles, plus sévère, abrite aujourd'hui le musée des Antiquités, dont la section égyptienne est remarquable, et la Galleria Sabauda, où l'école piémontaise voisine avec de beaux tableaux d'autres écoles italiennes et européennes.

Au début du XVIIIe s., l'essor architectural est conduit par Filippo Juvara* (1678-1736), dont le baroque tempéré allie à la grandeur le mouvement et l'élégance. On doit à cet artiste plusieurs églises, notamment celle de Superga, au-dessus de la ville, la rénovation du palazzo Madama, et aussi la conception originale du château de chasse de Stupinigi. Le grand continuateur de Juvara est Benedetto Alfieri (1700-1767), qui achève Stupinigi, remanie le palais Royal et la place en rotonde de Venaria Reale, élève à Alexandrie (Alessandria) le palais occupé aujourd'hui par la préfecture (1730).

Après le Lombard Andrea Pozzo (1642-1709), qui décore en 1679 les voûtes de la chiesa della Missione, à Mondovi, avec sa science habituelle de la perspective, d'habiles peintres travailleront au XVIIIe s. dans les palais : à Stupinigi, les frères Domenico († v. 1771) et Giuseppe († 1761) Valeriani, de Bologne, le Vénitien Giambattista Crosato (1685-1758), le Français Carle Van Loo* ; au palais Royal et à l'Armeria Reale, Claude François Beaumont (1694-1766). Dans les arts décoratifs, à côté des stucs, les boiseries de goût rococo et le mobilier dénotent une influence française.

L'héritage du XIXe s. n'est pas négligeable. La Gran Madre di Dio, église imitée du Panthéon, par Ferdinando Bonsignore (1760-1843), marque en 1818 le triomphe de l'esprit néo-classique à Turin. La statue équestre d'Emmanuel-Philibert Ier, par Carlo Marochetti (1805-1867), complète dignement le décor baroque de la piazza San Carlo. Fidèle au répertoire néo-classique, Alessandro Antonelli (1798-1888) fera preuve d'originalité dans l'audacieuse verticalité de la coupole de San Gaudenzio de Novare et de la « Mole antonelliana » de Turin, vertigineux édifice commencé en 1863 comme synagogue. Le paysagiste Antonio Fontanesi (1818-1882) mérite d'être cité parmi les nombreux peintres de l'ottocento, présents à la Galleria civica d'arte moderna.

**B. de M.**


🕮 **A. M. Brizio, *La Pittura in Piemonte dall' età romanica al Cinquecento* (Turin, 1942). / M. Bernardi, *Capolavori d'arte in Piemonte* (Turin, 1961) ; *Torino, guida storica e artistica della città e dintorni* (Turin, 1965). / L. Mallé, *Le Arti figurative in Piemonte. Dalle origini al periodo romantico* (Turin, 1965).**


# Turkménistan ou Turkménie

En russe TOURKMENSKAÏA S. S. R., république de l'U. R. S. S., en Asie centrale ; 488 100 km$^2$ ; 2 159 000 hab. Capit. *Achkhabad.*

C'est la république soviétique la moins densément peuplée, la plus désertique, la plus démunie de ressources. Son développement s'affirme cependant depuis quelques années.

Le littoral de la Caspienne est sec et désertique, avec le célèbre golfe du Kara-Bogaz-Gol (d'où on extrait des sels qui alimentent une industrie chimique), le port de Krasnovodsk, tête de ligne de navigation et point de départ du chemin de fer dit « Transcaspien ». La république occupe aussi la partie orientale d'un plateau pierreux et désert, l'Oust-Ourl, qui s'étend jusqu'à la mer d'Aral, une partie de la dépression qui relie la mer d'Aral à la mer Caspienne et que suit le cours asséché de l'Ouzboï, et surtout le grand désert de sables du Karakoum (« sable noir »), le plus aride et le plus étendu des déserts de l'Asie centrale, parcouru par des caravanes ou des semi-nomades, couvrant les neuf dixièmes de la superficie de la république. Au sud et à l'est apparaissent de hautes terres : piémont étroit, mais discontinu ; chaînes jalonnées par la frontière (les rivières Mourgab et Tedjen, avant de se perdre dans les sables, forment de petites oasis) ; chaînes frontalières, notamment le Kopet-Dag (ou Kopet-Dagh, qui culmine à 2 942 m et dont l'autre versant appartient à l'Iran) ; chaînes en coulisse, moins élevées, mais tout aussi arides (qui jalonnent la limite avec l'Afghānistān), à l'est de Kouchka, la ville la plus méridionale de l'Union.

Le développement est récent. Dans les années 50 encore, à peine 500 000 ha étaient irrigués par les moyens traditionnels. La capitale, Achkhabad (253 000 hab.), bâtie sur un *aoul* turkmène, au milieu d'une petite oasis, est une création des Russes, qui y sédentarisent des Turkmènes nomades. Aux usines textiles (coton, soie) et alimentaires s'est ajouté un secteur des services depuis 1950. Achkhabad a une université et une académie des sciences. Ailleurs, en dehors d'un combinat de superphosphates (les phosphorites viennent du Kazakhstan), d'industries du tapis et de l'extraction de 16 Mt de pétrole (Nebit-Dag), les industries sont encore rares.

Le facteur de développement est représenté, à l'échelle de la république, par le creusement du canal du Karakoum, alimenté par l'Amou-Daria à son sortir de la montagne. Le premier tronçon (396 km), arrivant à Mourgab, a été construit de 1952 à 1959 ; il a permis d'irriguer plus de 100 000 ha, de même que le deuxième tronçon (1959-1961), de Mourgab à Tedjen ; le troisième en cours d'achèvement, atteindra Achkhabad, puis, sans doute, le canal se prolongera jusqu'à la Caspienne. À la fin des travaux, plus de 600 000 ha nouveaux seraient irrigués, et le canal dépassera 1 400 km. La majeure partie des superficies seront consacrées au coton, aux plantes maraîchères et à l'arboriculture : ainsi, la République la plus déshéritée est en passe de devenir un second Ouzbékistan.

Le développement économique a entraîné les mêmes effets que dans le reste de l'Asie centrale. La croissance de la population (42 p. 100 entre 1959 et 1970) est essentiellement due aux Turkmènes, dont le nombre, dans toute l'Union, passe du million en 1959 à plus d'un million et demi en 1970. La natalité, qui était de 36,9 p. 1 000 en 1940, est passée par un maximum de 42,4 en 1960, s'élevant encore à 35,2 p. 1 000 en 1970, soit 28,6 p. 1 000 d'excédent naturel, l'un des plus élevés de l'Union. La population urbaine représentait près de la moitié de la population totale en 1970.

Enfin, la nationalité turkmène s'est renforcée aux dépens des autres, mais surtout des Russes (qui dirigent encore une grande partie de l'économie). De 1959 à 1970, le pourcentage des Turkmènes est passé de 60,9 à 65,6 p. 100 ; celui des Russes a régressé de 17,3 à 14,5 p. 100 ; celui des nationalités voisines (Ouzbeks, Kazakhs, Tatars) a peu varié.

**A. B.**

# Turner (Joseph Mallord William)

Peintre anglais (Londres 1775 - *id.* 1851).

Un ecclésiastique admirait beaucoup les travaux du jeune Turner et facilita l'entrée de ce fils d'un perruquier londonien à l'école de l'Académie royale.

C'est lorsque Turner avait quinze ans que, pour la première fois, une prometteuse aquarelle, *Vue du palais de l'archevêque de Canterbury à Lambeth*, fut présentée à l'annuelle exposition de l'Académie, à laquelle l'artiste devait participer cinquante-quatre fois par la suite. En 1802, à vingt-sept ans, Turner recevait du roi mécène George III le diplôme d'académicien, qui, après Thomas Lawrence*, faisait de lui le plus jeune artiste anglais honoré de ce titre.

L'Académie royale, depuis sa difficile fondation officielle en 1768, avait pris une importance considérable comme école d'art et foyer de la vie artistique, parvenant à faire prendre conscience aux Anglais que le règne des peintres importés pouvait cesser et qu'il existait une peinture produite par les insulaires. Turner en est l'illustration éclatante.

Depuis 1807, il était, en principe, astreint à faire une conférence annuelle à l'Académie au titre de professeur de perspective, corvée qu'il réussit à reporter jusqu'en 1811. Il avait préparé pour cet enseignement de vastes diagrammes, mais ses élèves ne furent pas conquis : l'aisance en public lui faisait singulièrement défaut, il balbutiait littéralement. Faute d'une théorisation de ses pratiques peu académiques, il restait à conclure que Turner avait une vive admiration pour Claude Lorrain*. Et cela était vrai. L'artiste avait pu admirer plusieurs fois des Claude ramenés d'Italie et désespérait de pouvoir les imiter, ce qu'il tenta néanmoins dans *la Traversée du ruisseau* (1815) ou, plus tard, dans *Phryné se rendant au bain* (1838) [les deux toiles sont à la Tate Gallery, Londres].

La mode était aux paysages topographiques, mais le romantisme* envahissant sondait la nature sous toutes ses formes, jusqu'aux plus exceptionnelles, et l'on considérait comme fondamentale l'introduction d'effets dramatiques dans n'importe quel tableau. À la recherche d'expressivité, Turner ajouta une audace proprement picturale, qui est la marque de son génie. Chez un de ses amis hors de Londres, un orage l'obligea à rester à la maison. Selon son hôte, Turner était fasciné, en extase ; l'orage grondait et semblait bouleverser les collines du Yorkshire dans le fracas et les éclairs. « D'ici à deux ans, dit-il, vous reverrez cela et l'appellerez *la Traversée des Alpes par Hannibal.* » La toile (1812, Tate Gallery) annonçait les œuvres ultérieures : *Incendie du Parlement de Londres le 16 octobre 1834* (1835, Cleveland Museum of Art), *Lumière et couleur : le matin après le déluge* (1843, Tate Gallery), *Pluie, vapeur et vitesse : « The Great Western Railway »* (1844, National Gallery, Londres), où la hardiesse du coup de pinceau et l'unification de la matière colorée dissolvent toute forme en un vertige giratoire.

L'aquarelle jouait un grand rôle en Angleterre et elle compta beaucoup dans la formation comme dans la production de Turner. Cet art devenu typiquement britannique avait commencé chez les dessinateurs de vues topographiques par de timides coloriages, accentués plus vigoureusement chez Paul Sandby (1725-1809), jusqu'à la perfection des chefs-d'œuvre de Thomas Girtin (1775-1802) ; Turner disait : « Si Tom avait vécu, j'aurais pu connaître la faim. » Mais ce sont les Cozens, Alexander le père (v. 1717-1786), d'origine russe, et son fils John Robert (1752-1797), qui se montrèrent les plus novateurs, en mouillant le papier, le froissant même, pour obtenir de larges effets où le hasard des taches avait sa part. À ses débuts, Turner se méfiait de la peinture à l'huile, et il attendit 1796, la septième année où il exposait, pour présenter une seule toile *(Pêcheurs en mer)*, à côté de dix aquarelles. Aussi ne faut-il pas s'étonner si certaines toiles, véritables nuées de couleur, ressemblent à des lavis. « Turner peint le néant, et c'est très ressemblant », a pu dire un critique. Plus tard, les impressionnistes* ne se sont guère référés à lui : sa peinture les dépassait par un prodigieux enjambement. Cette peinture, Turner s'en est rendu maître jusqu'à l'abstraction, jusqu'à la plastique pure, comme dans l'*Intérieur à Petworth* (v. 1837, Tate Gallery) reproduit ici. À la suite d'un débat d'esthètes, où il s'exprima peu, il quitta l'assemblée en marmonnant : « Chose bizarre, la peinture [...]. » Très sûr de lui cependant, le moins académique des académiciens n'était pas sans malice et connaissait le pouvoir autonome de la couleur : la veille de l'ouverture d'une exposition, tandis que Constable* fignolait son paysage de quelques touches de vermillon, Turner entra, plaqua une traînée rouge sur sa propre toile et partit. Devant sa toile soudain devenue fade, Constable confia à un ami : « Turner est venu et a tiré un coup de fusil. »

A. C.

🕮 **A. J. Finberg, *The Life of J. M. W. Turner* (Oxford, 1939). / M. Butlin, *Turner, Watercolours* (Londres, 1962 ; trad. fr. *J. M. W. Turner, aquarelles*, Phœbus, Bâle, 1963). / J. Rothenstein, *Turner* (Londres, 1964 ; trad. fr. le Musée personnel, 1965). / L. Gowing, *Turner : Imagination and Reality* (New York, 1966). / J. Lindsay, *Turner. A Critical Biography* (Londres, 1966). / D. Hirsh, *The World of Turner* (New York, 1969 ; trad. fr. *Turner et son temps*, Time-Life, Amsterdam, 1973). / W. Gaunt, *l'Univers de Turner* (Screpel, 1974). / J. Selz, Turner (Flammarion, 1975).**

# Turquie

En turc TÜRKIYE, État d'Europe et d'Asie.

| | |
|---|---|
| **superficie** | 780 000 km² |
| **population** | 39 millions d'hab. |
| **densité** | 50 hab. au km² |
| **nature de l'État** | république |
| **langue** | turc |
| **religion** | islām |

## La géographie

La Turquie d'aujourd'hui, faible partie de l'ancien Empire ottoman, englobe essentiellement la péninsule de l'Anatolie* (mot dérivé du grec *Anatolê*, désignant la province située « à l'est » de la capitale ; en turc *Anadolu*) à laquelle s'ajoute une fraction de la Thrace. On emploie également couramment, pour la partie asiatique, l'expression *Asie Mineure*, qui évoque en un heureux raccourci l'aspect du pays, Asie en miniature, où s'opposent effectivement, en un contraste assez comparable à celui de la haute Asie et de l'Asie des moussons, un haut plateau central steppique à climat continental rude et des franges montagneuses arrosées ourlées d'un ruban de plaines côtières tièdes et verdoyantes.

### Le milieu physique

#### *Structure et relief*

L'Anatolie, en effet, est une haute terre extrêmement massive, dont l'altitude moyenne atteint 1 132 m, bien que les altitudes absolues soient relativement faibles, ne dépassant que rarement 4 000 m (cônes volcaniques isolés). Cette altitude et cette massivité reflètent les grandes lignes de l'*évolution structurale*. Il s'agit d'une région montagneuse appartenant pour l'essentiel au système plissé alpin, mais pénéplanée à peu près totalement après les phases orogéniques principales et relevée en bloc par des mouvements d'ensemble ultérieurs qui se sont prolongés jusqu'à une date très récente. L'ossature des chaînes plissées est, d'ailleurs, constituée par des masses rigides anciennement consolidées, sur lesquelles se sont moulés les plis et qui forment une partie essentielle du plateau. Au sud-ouest, le massif des Méandres (ou Caro-lydien) est sans doute un vieux socle granitique (avec sa couverture), repris par l'orogenèse récente. Mais l'âge exact du métamorphisme (hercynien ou alpin) est encore inconnu. À l'est du méridien d'Ankara, en Anatolie centrale, existe vraisemblablement une autre zone d'ancienne consolidation, le massif de Kırşehir, mais certains géologues y ont vu un immense élément charrié en provenance des chaînes pontiques. Enfin, il est probable qu'il n'y a pas d'unité importante entre Ankara et Afyonkarahisar, où l'on avait supposé l'existence d'une troisième masse rigide. De toute façon, ces blocs anciens de l'intérieur sont discontinus et séparés par de véritables sillons plissés qui se raccordent aux chaînes bordières.

Au nord et au sud, le haut plateau anatolien est, en effet, enserré par des chaînes plissées, qui se rapprochent vers l'est pour se fondre dans le nœud orographique arménien. Leur direction générale reproduit par ses virgations le dessin des blocs rigides sur lesquels elles sont moulées. Au nord, dans les chaînes Pontiques, l'orientation reproduit dans l'ensemble celle des côtes de la mer Noire. Au sud, le Taurus (Toros dağları), dans sa partie occidentale, dessine un arc convexe vers le nord, entre le massif des Méandres et le massif de Kırşehir, sous l'effet d'une masse rigide méridionale, enfouie sous les eaux du golfe d'Antalya, qui provoque le rebroussement pamphylo-pisidien. Puis le Taurus central présente une large convexité vers le sud, suivie par la remontée vers le nord-est de l'alignement du Taurus oriental sous l'effet de l'avancée vers le nord de la plate-forme syrienne. Le style tectonique est généralement caractérisé par un double déversement vers l'extérieur, vers le sud dans le Taurus et vers le nord dans les chaînes Pontiques, avec des charriages dépassant la centaine de kilomètres. Mais il y a également des mouvements tangentiels en sens inverse, avec déplacements importants, notamment au voisinage des noyaux anciens plus ou moins rigides qui apparaissent parfois au milieu des chaînes Pontiques, mais aussi dans le Taurus au voisinage de la plate-forme africaine (nappes dites « d'Antalya », dont le sens de déversement est d'ailleurs encore discuté).

Le matériel rocheux est assez dissemblable dans les deux arcs bordiers. La sédimentation est relativement homogène dans le Taurus, où se sont

accumulées notamment d'énormes masses de calcaires jurassiques et crétacés (1 500 m d'épaisseur au minimum). De puissantes intrusions basiques, mises en place dans les fissures du géosynclinal, s'y associent, comportant notamment de grandes masses de roches vertes d'âge crétacé. Ces calcaires et ces masses intrusives sont surmontés par du flysch éocène. Dans le tréfonds pointent des noyaux de schistes dévoniens ou de calcaires paléozoïques métamorphisés, parfois emballés dans le matériel des nappes (massif d'Alanya), des masses de roches intrusives basiques (péridotites lyciennes, qui sont d'âge paléozoïque) et, vers l'est, dans le Taurus cilicien, de véritables batholites granitiques. Dans les chaînes Pontiques, la sédimentation est plus irrégulière. Au sein d'un matériel schisto-gréseux dominant et de flysch très épais, à fréquentes intercalations volcaniques, apparaissent des massifs de schistes cristallins entourés de calcaires récifaux ainsi que de nombreux petits noyaux intrusifs acides postpaléozoïques.

Après les grandes phases orogéniques éogènes, on passe avec le Néogène à un régime de sédimentation tout différent, de caractère continental et à faciès fins, dans toute l'Anatolie intérieure, où régnait un régime de bassins fermés, à reliefs faibles. En bordure et à partir de ces bassins s'étendent au Néogène des surfaces d'érosion étendues, qui constituent l'essentiel du relief de l'Anatolie intérieure. Plusieurs niveaux s'y étagent, de distinction souvent difficile : aplanissements jalonnant la surface de base du Néogène, qui indiquent encore parfois un relief différencié, ou aplanissements élaborés en fonction du sommet des remblaiements néogènes. La sédimentation marine se cantonne à cette époque dans les chaînes du Sud (transgression miocène du Taurus).

Postérieurement à ces surfaces d'érosion et aux dépôts néogènes, un gigantesque mouvement de rajeunissement a mis en place le *relief actuel.* Les témoignages en sont nombreux. Le Miocène marin est aujourd'hui à près de 2 600 m d'altitude dans le Taurus occidental. On a observé des failles de 1 000 m de rejet dans le Néogène continental d'Anatolie orientale. Le haut pays a été découpé en une série de compartiments distincts par des cassures et des bombements à grands rayons de courbure, qui ont régénéré le relief de nombreux bassins intérieurs, sans qu'il soit toujours possible d'y distinguer la part de cette tectonique récente et de l'érosion différentielle dans la masse des sédiments néogènes. La direction de ces mouvements reproduit en partie celle des axes orogéniques, mais des directions orthogonales s'y sont ajoutées, aboutissant, notamment dans les régions égéennes, à un quadrillage tectonique complexe. En même temps, les serrages plus ou moins forts effectués par les plates-formes russe et syro-arabe se traduisent par une tectonique transversale faisant alterner culminations et dépressions. Par ailleurs, on voit s'affirmer un trait essentiel : la tendance à l'affaissement de l'Égéide, tandis que l'Anatolie orientale s'exhausse en sens inverse. Ces mouvements de rajeunissement se poursuivent aujourd'hui. La séismologie prouve que la tectonique quaternaire et actuelle reste très active. Le basculement de la masse anatolienne vers l'ouest se poursuit, manifesté par l'instabilité persistante des fossés de l'Égéide ainsi que par l'existence, au contact de l'Anatolie intérieure (chaînes Pontiques), d'une importante cicatrice, le long de laquelle joue la masse intérieure et qui se traduit par des séismes très fréquents.

Cette tectonique récente s'exprime également dans le tracé des côtes. Des formes typiques de submersion, à dédale de chenaux entre les blocs faillés péninsulaires et insulaires, caractérisent les côtes de l'Égée. Des formes de remblaiement importantes se sont développées dans le fond des fossés où les deltas des grands fleuves, en positions abritées, ont pu croître rapidement. Les côtes de la mer Noire et de la Méditerranée, de structure « pacifique » parallèle au rivage et de soulèvement récent, sont le plus souvent des côtes de flexure ou de faille à peu près intactes, où l'action de la mer a eu à peine le temps de se marquer et où les formes de submersion, liées à des mouvements de bascule locaux (côte à calanques de la Cilicie Trachée), restent exceptionnelles.

Une *analyse régionale du relief* permet d'individualiser d'abord l'Anatolie intérieure. Dans une surface fondamentale de plateaux, vers 1 000-1 500 m, dominée par des blocs faillés soulevés plus ou moins dissymétriques (Sultan dağ, 2 581 m) et par des cônes volcaniques isolés (Argée [Erciyas dağı], 3 916 m), s'encastrent des fossés tectoniques souvent occupés par des lacs. Cette surface fondamentale se relève jusque vers 2 000-2 500 m dans l'Anatolie orientale, où s'étendent de vastes épanchements volcaniques, dominés par les grands cônes de l'Ararat (Ağrı dağı, 5 165 m) et du Süphan (4 058 m). Vers l'ouest, en revanche, dans la façade égéenne, la masse du plateau se morcelle en grands blocs est-ouest, relevés jusqu'à 2 000 m, entre des fossés longitudinaux drainés par de grands fleuves (Bakır çay, Gediz, Petit et Grand Méandre [Küçük et Büyük Menderes]). Cette disposition passe au nord-ouest, dans la région de la Marmara, à une marqueterie irrégulière de blocs (Ulu dağ ou Olympe de Bithynie, 2 543 m) et de fossés occupés par des lacs ou des golfes. Au-delà du profond bassin de la Marmara, l'axe de la Thrace turque est constitué par le grand bassin néogène de l'Ergene, entre les hauteurs cristallines de l'Istranca au nord-est (1 018 m), qui prolongent le massif ancien du Bosphore, et des collines crétacées et éocènes au sud.

De part et d'autre du haut plateau intérieur s'opposent les bourrelets montagneux bordiers. Au nord, les chaînes Pontiques comportent deux secteurs très différents. À l'ouest du Yeşil ırmak, elles dépassent exceptionnellement 1 500-2 000 m et sont aérées par de larges plaines ou des sillons longitudinaux de direction ouest-est. À l'est du même fleuve, elles se présentent au contraire comme un haut pays, à ossature de batholites granitiques, d'aspect alpestre, fortement glacié et disséqué, qui constitue jusqu'à la frontière soviétique une haute barrière continue approchant 4 000 m. Au sud, le Taurus est un ensemble orographique qu'on peut suivre sur plus de 1 500 km. À l'ouest, aux confins du massif Caro-lydien, il est constitué d'abord par une série de massifs confus, puis par l'arc bien dessiné du Taurus lycien, qui dépasse 3 000 m et va s'ennoyer dans la serrée pamphylo-pisidienne. Au-delà de celle-ci, c'est l'immense virgation, à convexité tournée vers le sud, du Taurus central, culminant au nord-est dans le Taurus cilicien (Ala dağ, 3 734 m), s'abaissant relativement au centre dans le plateau miocène de Cilicie Trachée, où le Gök su offre un accès vers le haut pays. À l'est, l'Anti-Taurus, orienté sud-ouest-nord-est, vient s'accoler à la branche orientale de la chaîne, et l'ensemble va se fondre dans le bourrelet méridional des hautes terres de l'Anatolie orientale, qui atteint encore 4 168 m aux monts Cilo près de la frontière irakienne. Un des traits les plus marquants du relief est, de toute façon, constitué par les profondes dépressions karstiques qui éventrent les grandes masses calcaires de la montagne sous la forme de grands poljés à inondations temporaires dans le Taurus occidental et l'ouest du Taurus central ou d'innombrables dolines dans le plateau calcaire miocène de Cilicie Trachée. Aux deux ailes du Taurus central s'inscrivent deux plaines littorales, la plaine pamphylienne et la plaine cilicienne, zones de piémont complexes où se mêlent reliefs structuraux et gradins d'érosion.

### *Le climat*

La Turquie est incluse en majeure partie dans la zone méditerranéenne, mais la présence de la masse des hautes terres anatoliennes vient perturber sensiblement le schéma normal du climat. En hiver, la haute Anatolie orientale, fortement refroidie, constitue un point d'appui pour l'avancée de l'anticyclone thermique asiatique. Les dépressions méditerranéennes n'envahissent guère que l'ouest du plateau, par intermittences, et suivent de préférence les rivages de la Méditerranée et de la mer Noire, où se situent les lignes de discontinuité thermique. En été, le flux étésien sec qui s'écoule du maximum des Açores vers les basses pressions du nord-ouest de l'Inde affecte la totalité du pays, à l'exception de l'escarpe septentrionale et du littoral de la mer Noire, sur laquelle continuent de circuler des dépressions de la zone tempérée, qui y donnent des pluies particulièrement importantes à l'automne, où la mer reste encore tiède en bordure d'une masse anatolienne qui commence à se rafraîchir. Cependant, au printemps, avant l'établissement du régime estival, règne dans l'intérieur du pays un marais barométrique où se développent des pluies de convection.

La *répartition des précipitations* est ainsi dominée par le contraste entre l'intérieur, subaride, et les bordures montagneuses et littorales, très arrosées. Celles-ci reçoivent presque partout, au nord comme au sud, plus de 750 mm de pluies par an, à l'exception de quelques secteurs abrités ou parallèles aux vents pluvieux, comme la côte de Sinop à Samsun sur la mer Noire. Certains secteurs du Taurus et l'est des chaînes Pontiques peuvent recevoir jusqu'à 2 m de pluies. La plus grande partie de la haute Anatolie orientale et la façade égéenne reçoivent encore plus de 500 mm de pluies, mais le total tombe au-dessous de 400 et même de 300 mm dans l'Anatolie intérieure, sans toutefois y descendre nulle part au-dessous de 200 mm, ce qui y laisse partout possible, quoique aléatoire, la culture pluviale des céréales.

L'opposition thermique entre les littoraux aux hivers tièdes et le haut

plateau aux hivers froids, se combinant avec ces contrastes pluviométriques, permet de définir des *régions climatiques.* Une exception est constituée par le climat des régions pontiques de l'Est, avec des pluies abondantes et réparties en toute saison (maximum, cependant, en automne et en hiver, où la cyclogenèse est la plus active, et minimum au printemps). Les étés sont chauds sans excès ; les températures d'hiver restent clémentes (Samsum : 6,6 °C en janvier et 23,5 °C en août). Sur les hauts plateaux de l'Anatolie orientale, les pluies restent également assez bien réparties, avec deux maximums de printemps et d'automne et deux minimums (un minimum principal méditerranéen d'été, auquel s'ajoute un minimum secondaire d'hiver, lié au beau temps froid anticyclonique), mais les froids d'hiver sont très rudes (Erzurum, à 1 900 m : – 8,7 °C en janvier pour 20 °C en juillet). Partout ailleurs règne la sécheresse de l'été. Sur les côtes égéennes et méditerranéennes, il s'agit d'un climat méditerranéen typique, avec maximum de pluies d'hiver, étés chauds et hivers doux (Izmir : 8,3 °C en janvier ; Antalya : 9,9 °C). Dans les régions de la Thrace, de la Marmara, de l'intérieur de la façade égéenne et sur les côtes occidentales de la mer Noire, l'apparition du maximum secondaire printanier de pluies de convection s'ajoutant au maximum principal d'hiver permet de définir un climat de transition subméditerranéen : hivers et étés restent modérés (Istanbul : 612 mm annuels, 5,3 °C en janvier, 23,3 °C en août). Le climat de l'Anatolie intérieure est pratiquement du même type que le précédent, mais avec une aridité croissante : les froids d'hiver s'accroissent vers l'est et il y a prépondérance du maximum de pluies de convection de printemps sur celui de l'hiver (Konya : 303 mm, – 0,5 °C en janvier, 23,4 °C en juillet).

De toute façon, la variabilité des pluies reste très grande, notamment sur le plateau intérieur, où les pluies d'hiver peuvent manquer presque totalement si l'anticyclone s'installe de façon stable et où les pluies de convection de printemps sont également très irrégulières. Les catastrophes agricoles n'y sont pas rares.

### *Les eaux*

Ces conditions climatiques expliquent que les seuls cours d'eau réellement abondants soient ceux de l'escarpe montagneuse de l'est de la mer Noire, mais ceux-ci sont très courts. Les cours d'eau méditerranéens dévalant du Taurus (Ceyhan, Seyhan, Ak su, Köprü su) ont des maigres d'été-automne très marqués, sauf lorsque leur alimentation est régularisée par des résurgences karstiques (Manavgat çayı). Les cours d'eau de l'Anatolie intérieure (Sakarya, Kızıl ırmak) ont une alimentation plus complexe, où se combinent notamment fonte des neiges et pluies de printemps, mais qui reste médiocre et irrégulière, particulièrement pour ceux qui débouchent vers la mer Égée (Gediz, Grand et Petit Méandre). L'essentiel du potentiel hydro-électrique disponible est fourni par les grands fleuves mésopotamiens descendant de la haute Anatolie orientale, le Tigre et l'Euphrate, dont la Turquie possède le cours supérieur.

En fait, l'hydrologie de l'Anatolie est dominée par l'*endoréisme.* Les bassins fermés du haut plateau sont occupés par de vastes nappes lacustres. On peut les ranger en deux catégories. La première est constituée par des lacs d'eau douce, à faune abondante et à rives très humanisées. Il s'agit de lacs karstiques, fonds de poljés inondés en permanence, mais présentant des exutoires souterrains. La pellicule d'eau est peu épaisse (lac d'Eğridir : 18 m de profondeur ; lac de Beyşehir : 10 m), et les lignes de rivage n'ont pas varié au Quaternaire. La seconde catégorie est constituée par les lacs tectoniques, sans exutoire souterrain, qui ont été beaucoup plus étendus lors des périodes froides du Quaternaire et comportent fréquemment d'anciennes lignes de rivage observables à des niveaux beaucoup plus élevés que l'actuel. Les nappes d'eau d'aujourd'hui n'en sont plus que des restes, parfois encore profonds (tel le lac de Van ou le lac de Burdur, de profondeur supérieure à 100 m), parfois d'épaisseur très faible (Acı göl [lac Amer], Tuz gölü [lac Salé], dont la profondeur ne dépasse pas quelques mètres), mais toujours lacs d'eau salée. La salure y est d'autant plus forte que la nappe est moins profonde et présente davantage un caractère résiduel. Atteignant 32,9 p. 1 000 pour le lac Salé et 10,1 p. 1 000 pour le lac Amer, elle est relativement faible dans les lacs plus profonds (lac de Van : 2,2 p. 1 000 ; lac de Burdur : 2,4 p. 1 000). Ces derniers conservent encore une faune, tandis que les lacs salés peu profonds sont à peu près totalement azoïques et répulsifs à l'activité humaine, qui s'y limite à l'exploitation du sel.

### *Le tapis végétal et son évolution*

Dans ce pays sec à façades humides s'opposent deux grands types de formations végétales : forêt sur les franges côtières et les bordures montagneuses ; steppe dans l'intérieur. Mais leur répartition n'est pas liée seulement à la pluviométrie. Suivant la loi générale de la continentalité, un relèvement général des limites des étages de végétation se marque vers l'intérieur du haut plateau. La limite supérieure de la forêt, qui se situe vers 2 000-2 200 m sur les chaînes bordières, s'élève en altitude sur le plateau, atteignant 2 500 m sur les flancs de l'Argée et 2 800 m sur ceux de l'Ararat, en Anatolie orientale, tandis qu'apparaît une limite inférieure d'aridité, qui, de 1 100-1 300 m en Anatolie centrale, s'élève jusque vers 2 100 m en haute Anatolie orientale. Entre la steppe inférieure et la végétation alpine des sommets, l'étage forestier se réduit ainsi sur le plateau à une bande étroite, large de 700 à 1 000 m, qui y ourle les flancs des massifs.

Les *forêts* qui occupent l'espace ainsi délimité sont de deux types. Des « forêts humides », adaptées à des pluies en toute saison (sapin de Nordmann, pin sylvestre, épicéa, hêtre), caractérisent les chaînes Pontiques de l'Est, avec un sous-bois très luxuriant (houx, buis, rhododendrons, vigne sauvage). Quelques îlots de hêtres s'observent également dans l'Istranca, en Thrace, et même dans le Taurus et l'Amanus, mais les montagnes de l'Ouest et du Sud sont essentiellement le domaine de « forêts sèches », adaptées au long été sec méditerranéen. Elles comportent sur les côtes égéennes et méditerranéennes un étage inférieur — jusque vers 1 000 m d'altitude — à *Pinus brutia,* correspondant à peu près à celui de l'olivier. Vers l'intérieur, la zone du climat de transition subméditerranéen ou de l'étage méditerranéen montagnard est surtout caractérisée par des chênes verts ou des chênes à feuilles caduques ; l'un de ceux-ci, le chêne à vallonnée *(Quercus œgylops)*, naturel entre 600 et 1 000 m d'altitude, a été largement dispersé par l'homme, en peuplements protégés au milieu des champs cultivés (en raison de la richesse du gland en tanin), dans toute l'aire de rayonnement des ports de la façade égéenne. En altitude, les forêts sèches s'adaptent aux hivers froids. Le pin noir et le pin sylvestre dominent, associés à des sapins (sapin de Cilicie, en expositions humides de 1 200 à 2 000 m dans le Taurus), à des cèdres (de 1 500 à 2 300 m dans le Taurus) et à des genévriers.

En Anatolie intérieure, ce sont des *steppes* qui dominent le paysage, à peine entrecoupées de rubans de saules ou de peupliers le long des cours d'eau temporaires. Elles recouvrent même la plus grande partie de la haute Anatolie orientale ou le cœur de la péninsule lycienne, naturellement boisés. C'est le résultat d'une action humaine intense et prolongée. On a prouvé que la formation végétale naturelle de l'Anatolie centrale, à peu près totalement déboisée aujourd'hui dans le triangle Ankara-Konya-Kayseri, était une forêt-steppe boisée à près de 50 p. 100 et qu'il en était de même de la steppe de la Thrace centrale, dans le bassin de l'Ergene, dont des traces de boqueteaux de chênes montrent le caractère anthropogène. Le processus de déboisement a été particulièrement actif et précoce — dès le Néolithique et le Bronze — sur ces hauts plateaux subarides, où la forêt, peu résistante, disparut de bonne heure. Rapide ensuite dans les bassins intramontagnards et les plaines périphériques lors des époques de pression démographique et de prospérité rurale des temps hellénistiques et de la paix romaine, le mouvement se ralentit ou même se renversa lors des invasions nomades turques du Moyen Âge, qui entraînèrent, avec la baisse de densité de la population, de nombreuses reprises forestières, manifestes dans l'ensevelissement, sous la végétation arborescente, de nombreuses ruines antiques. Mais le déboisement a repris activement sous l'effet de la pression démographique contemporaine, qui, depuis un siècle et demi environ, accélère de nouveau les dévastations et provoque la destruction des forêts de montagne, jusqu'ici à peu près intactes. Le taux de boisement officiel de 13 p. 100 ne correspond guère à la réalité en raison des très nombreuses surfaces buissonnantes ou dégradées. Dans toute l'Anatolie intérieure, le combustible paysan par excellence reste le *tezek*, les déjections séchées du bétail, qu'on peut voir partout sécher en galettes plaquées aux murs des maisons ou en boules amoncelées devant les demeures. La situation du tapis végétal reste, néanmoins, relativement favorable par rapport à celle d'autres pays du Moyen-Orient (Iran, montagnes du Levant), exprimant une évolution historique dominée pendant des siècles par un nomadisme « conservateur de la nature ».

## L'évolution des genres de vie et du peuplement

### *La turquisation de l'Anatolie*

Le tournant essentiel de l'évolution humaine du pays est, en effet, constitué par les invasions nomades turques, qui,

après la bataille de Mantzikert (1071), vont très rapidement modifier le peuplement et la physionomie de l'Asie Mineure. Celle-ci avait connu dans l'Antiquité et aux premiers temps de l'époque byzantine une grande prospérité rurale, fondée sur la culture pluviale des céréales et sur les arbustes méditerranéens (olivier, figuier, vigne), qui ourlaient ses franges d'un manteau continu et avaient même largement pénétré dans les bassins intérieurs du plateau. Le nomadisme en tant que genre de vie demeurait inconnu. Ce tableau n'avait pas été modifié de façon décisive par les invasions et les razzias des Arabes, dont les tribus n'avaient jamais pu se naturaliser sur le haut plateau, où le froid hivernal rebutait leurs dromadaires. Leurs ravages avaient, cependant, provoqué certainement une régression déjà notable de l'occupation du sol.

Il serait, en effet, difficile de comprendre autrement l'extraordinaire rapidité du bouleversement ethnique qui, en un peu plus d'un siècle, allait faire de l'Anatolie la « Turquie », terme déjà employé pour désigner le pays dans les sources occidentales de la fin du XIIe s., et naturaliser jusque sur les rives de la Méditerranée un peuple nomade issu des steppes froides de la haute Asie. Arrivant par vagues successives expédiées systématiquement à la guerre sainte par les sultans seldjoukides d'Iran et encore en groupes importants lors de l'invasion mongole au XIIIe s., les nouveaux venus, avec leurs chameaux de Bactriane, plus ou moins métissés de dromadaires, adaptés aux froids d'hiver des hauts pays, submergèrent rapidement les steppes du haut plateau, où ils pouvaient hiverner dans de bonnes conditions, et les massifs montagneux, où ils trouvaient leurs pâturages d'été *(yayla)*. C'est là, notamment dans les bassins intérieurs des chaînes Pontiques, à proximité de montagnes où ces nomades des steppes froides recherchaient en été la fraîcheur et les eaux courantes, que se trouvent en la plus grande abondance les toponymes de la couche la plus ancienne (noms des grandes tribus encore cohérentes au moment de l'invasion), indices de la première sédentarisation. En revanche, ceux-ci manquent totalement dans les régions littorales, simple domaine de razzias temporaires dans le voisinage des nombreux points fortifiés que les Byzantins y tinrent pendant plusieurs siècles. Ces plaines côtières retournèrent bientôt à une brousse inculte et paludéenne. Sur le plateau, une certaine continuité de l'occupation du sol put, cependant, être assurée dans le voisinage des centres urbains, qui se maintinrent en s'assimilant à la culture islamico-iranienne des envahisseurs, dans les cadres de l'administration seldjoukide. La toponymie permet d'y délimiter d'importants foyers ruraux où put se maintenir la population préexistante, cependant que les montagnes étaient totalement bédouinisées. Il faut signaler des exceptions à cette submersion nomade. Les tribus des steppes ne purent jamais triompher de l'obstacle forestier, en particulier de celui de la frange littorale est-pontique, qui, avec son humidité constante et sa végétation épaisse, se révéla imperméable aux pasteurs et à leurs chameaux, et qui abrita jusqu'en 1461 l'empire de Trébizonde*, ultime point d'appui de l'hellénisme. La turquisation de cette côte, où les nomades ne pénétrèrent jamais, ne s'acheva que dans les temps modernes, par infiltration de paysans des hautes terres et a laissé subsister des noyaux linguistiques antérieurs. Un rôle analogue sera tenu par les reliefs boisés du Taurus oriental, qui protégèrent jusqu'au XIVe s. l'État de Petite Arménie, centré sur la plaine cilicienne, où se replia l'État arménien après l'invasion du plateau.

### *Les transformations du nomadisme*

La fixation des nomades progressa beaucoup plus rapidement en Anatolie occidentale. Dès le XVe s., ils y font nettement figure de minorité et reçoivent le nom spécifique de yürük (« ceux qui marchent »), qui les désigne encore aujourd'hui pour les différencier des paysans, tandis qu'à l'est du Kızıl ırmak ils conservent le vieux nom de *Turkmènes* (augmentatif de *Turcs*, au sens de « pur », « robuste »), connu depuis l'Asie centrale. Devant la pression constante des paysans qui se multiplient sur le plateau, ces yürük de l'Ouest doivent chercher de nouveaux quartiers d'hiver. Ils les trouveront dans la brousse insalubre et inculte des plaines littorales abandonnées, des grandes vallées égéennes à la plaine pamphylienne et à la plaine cilicienne, qu'ils associent à des quartiers d'estivage dans le Taurus ou les hauts blocs de l'Anatolie occidentale. Dès lors sont constitués les itinéraires de nomadisme qui persisteront jusqu'à nos jours.

En Anatolie orientale, cependant, de grandes confédérations turkmènes, oscillant entre le désert syrien en hiver et le haut plateau anatolien en été, ont préservé leur cohésion beaucoup plus tard, jusqu'au XVIIe s. C'est à cette époque que leur dislocation par la pression administrative ottomane acculera leurs restes à la dispersion. Beaucoup vont s'infiltrer par petits groupes, tout au long du siècle, vers l'Anatolie occidentale, en une « seconde invasion nomade » qui, venant renforcer le stock amenuisé des yürük, assurera la persistance, jusqu'à l'époque actuelle, sur les bords de la Méditerranée, d'un genre de vie qui était logiquement appelé à y disparaître beaucoup plus tôt. En même temps, l'échec des tentatives de fixation administrative autoritaire de ces groupes turkmènes dans le désert syrien, sur les bords de l'Euphrate ou le piémont du Taurus, en un milieu torride auquel ils ne purent s'accoutumer et dont ils s'enfuirent massivement, eut une conséquence humaine capitale : l'arabisation du désert syrien avec la remontée vers le nord, jusqu'en Djézireh, des grands nomades Chammar, qu'a entérinée, après la Première Guerre mondiale, la fixation de la frontière turco-syrienne. Par ailleurs, le vide laissé par les Turkmènes dans la haute Anatolie orientale fut partiellement rempli par les tribus kurdes*, traditionnellement semi-nomades à courts déplacements dans les montagnes du Taurus oriental, qui allongèrent leurs migrations vers le haut plateau, vivant plus ou moins en parasites aux dépens de la population sédentaire arménienne avant de prendre définitivement sa place après les massacres et l'exode de la Première Guerre mondiale. D'autres groupes kurdes, infiltrés à la suite des Turkmènes, iront se fixer jusqu'en Anatolie nord-occidentale et occidentale (province de Kütahya).

La dernière phase de l'évolution du nomadisme anatolien sera en effet une période de fixation généralisée, tant sous l'effet d'une attraction spontanée vers la vie sédentaire que sous celui des pressions gouvernementales (dernières révoltes turkmènes vers 1860-1870 en Cilicie et dans l'Anti-Taurus). Les groupes nomades, au cours de ces deux derniers siècles, se pulvérisent de plus en plus, s'insérant tant bien que mal dans les mailles du réseau toujours plus serré de la population paysanne.

### *Les muhacir*

Un élément supplémentaire est venu précipiter les progrès de la vie sédentaire avec le repli vers l'Anatolie des *muhacir* (de l'ar. *muhādjir*), « les émigrants », réfugiés turcs et musulmans qui suivirent d'une part le recul de la puissance ottomane dans les Balkans, essentiellement à partir de 1878, et d'autre part la progression russe vers les pays musulmans de Crimée, du Caucase et de l'Asie centrale. Les apports ont, d'ailleurs, été très variés culturellement et ethniquement, dépassant largement le cadre des populations turques, et le seul critère a été la religion islamique. C'est ainsi que le courant oriental a fourni, outre les Tatars de Crimée, appartenant à la famille des peuples turcs (peut-être un million au total entre 1783, date de l'annexion russe, et 1914), plusieurs centaines de milliers de Tcherkesses, musulmans de la famille caucasienne (après la conquête russe du Caucase en 1859-1864). S'y sont ajoutés des éléments très variés en provenance de l'Asie centrale (en dernier lieu, des Turcs Kazakhs du Turkestan chinois [Xinjiang], arrivés lors de la reprise en main de cette région par les communistes, après un extraordinaire exode hivernal à travers le Tibet [1950-51], et réinstallés en Anatolie par le gouvernement d'Ankara). Des Balkans sont arrivés, avec les Turcs Osmanlis appartenant au même groupe que ceux d'Anatolie (en plusieurs vagues, après les guerres balkaniques de 1877-78 et de 1912-13 ; après la guerre turco-grecque de 1922, 463 000 personnes, dont 400 000 en provenance de l'actuel territoire grec ; de Bulgarie enfin, un dernier exode massif de 155 000 personnes expulsées en 1951), un certain nombre de slaves musulmans. De Crète sont venus, après la perte de l'île, en 1898, plusieurs dizaines de milliers de musulmans de langue grecque, qui continuent à parler celle-ci dans les villages d'Anatolie où ils se sont installés.

L'apport total a donc été considérable, approchant sans doute 3 millions de personnes (fournies en quantités à peu près égales par les courants occidental et oriental), représentant peut-être aujourd'hui, avec leurs descendants, entre le quart et le cinquième de la population totale. Les effets sur la physionomie géographique du pays ont été décisifs. Les muhacir ont largement comblé les vides du peuplement préexistant, notamment dans les régions de Thrace et de l'Anatolie occidentale (bassins de la Marmara, Phrygie) ou centrale (pourtour de la steppe centrale), où ils ont été réinstallés de préférence. En revanche, ils ont été peu nombreux dans la haute Anatolie orientale, où la disparition de la population arménienne lors de la Première Guerre mondiale laissait disponibles cependant d'importants espaces vides. On jugea ce milieu trop âpre et trop difficile pour eux. Leur concentration dans l'Anatolie occidentale, plus ac-

cueillante, a ainsi renforcé un contraste d'évolution humaine et de densité de peuplement qui reste un des traits majeurs du pays. À l'échelle locale, néanmoins, les muhacir ont mis en valeur des terres médiocres et jusque-là délaissées, vallées montagneuses ou parties centrales encore partiellement marécageuses de bassins du haut pays, alors que les sites plus variés et attrayants des piémonts étaient déjà occupés par les vieux villages. Leur rôle dans le peuplement rural a, ainsi, été capital, les dernières vagues seulement (Turcs de Bulgarie notamment) ayant été réinstallées en partie dans les villes. Mais leurs apports techniques et culturels au milieu anatolien ont été, dans l'ensemble, assez réduits, à l'exception du roulage, largement diffusé par eux dans une Anatolie où le portage dominait encore à la fin du XIXe s. L'acculturation avec les anciens occupants a été, au total, très imparfaite, et le bilinguisme reste la règle chez la plupart de ceux qui parlaient d'autres langues que le turc osmanli.

### *Pression démographique contemporaine et mouvements internes de population*

La répartition de la population et les conditions de l'occupation du sol léguées par les siècles de prépondérance nomade ont été, d'autre part, radicalement modifiées, surtout au cours du dernier demi-siècle, par un puissant mouvement de reconquête et de recolonisation qui traduit la pression démographique contemporaine. La population, grâce à la conjonction d'une natalité encore explosive et d'une mortalité revenue aux environs de 15 p. 1 000, a augmenté au cours de cette période à une allure tout à fait exceptionnelle, passant de 13 millions d'habitants en 1927 à 18 millions en 1945 et à 39 millions en 1977. Bien qu'une tendance à la diminution de la fécondité se manifeste déjà dans les villes et les milieux plus évolués de l'Anatolie occidentale, le taux d'accroissement annuel est encore voisin de 2,4 p. 100, contre 2,8 à 3 p. 100 à son plus haut niveau. Les conséquences géographiques ont été capitales. Partout la limite supérieure de l'habitat permanent remonte en altitude sur les flancs des massifs montagneux, naguère encore livrés aux parcours d'été des nomades et où se multiplient les habitats temporaires estivaux des paysans, bientôt transformés en hameaux permanents. De même, la steppe centrale, occupée il y a un demi-siècle par un petit nombre de gros villages éclatant en été en un très grand nombre de yayla (situées à peu près à la même altitude que les villages d'hiver) a vu beaucoup de ces dernières devenir aujourd'hui des habitats permanents.

Par ailleurs se sont produits de vastes mouvements de migrations internes et de redistribution régionale de la population. Les basses plaines de la façade égéenne et méditerranéenne, désertées après les invasions turques et livrées aux quartiers d'hiver de nomades, ont été recolonisées progressivement par des paysans du haut pays, associés en grand nombre aux nomades fixés et aux muhacir. Ce repeuplement peut être considéré aujourd'hui comme achevé, et ces bassins de la Marmara, ces fossés de l'Égéide, ces plaines de Pamphylie et de Cilicie sont devenus de riches régions d'agriculture spécialisée. Sur la façade septentrionale, les plaines deltaïques du Yeşil ırmak et du Kızıl ırmak, les bassins paphlagoniens ont, de même, été repeuplés par des émigrants dont le principal foyer d'origine est constitué par l'est du littoral pontique, où la continuité de l'occupation du sol à l'abri des ravages des nomades a permis de très fortes accumulations humaines, atteignant plus de 3 millions de personnes sur cette frange côtière étroite et les pentes abruptes qui la dominent. Ces émigrants sont également nombreux à Istanbul, où ils sont signalés en groupes compacts dès le XVIIIe s., et ont même poussé des avant-gardes jusque dans les régions égéennes. Les bassins de l'intérieur des chaînes Politiques centrales et de leur rebord interne, autre secteur de sédentarisation précoce et de population dense, sont un autre foyer notable d'émigration.

## La vie rurale

### *Une paysannerie mobile et techniquement peu évoluée*

Ce sont la mobilité et les nombreuses formes de transition entre nomadisme et vie sédentaire qui dominent la vie rurale anatolienne. Les *nomades*, certes, ne doivent plus guère dépasser aujourd'hui la centaine de milliers de personnes. C'est seulement dans l'Est qu'il s'agit encore de groupes cohérents, grandes tribus kurdes oscillant entre le haut plateau en été (bassin du haut Tigre et région au sud du lac de Van) et le piémont du Taurus oriental en hiver. En Anatolie occidentale ne subsistent que des groupes de quelques familles, louant aux villageois leurs pâturages d'hiver et refoulés en été vers des alpages de plus en plus élevés ; il s'agit là d'un nomadisme de pauvres, que le prix trop élevé de la terre empêche de se fixer. En revanche, le *semi-nomadisme*, type normal des relations humaines entre les plaines périphériques de l'Anatolie, d'une part, et les montagnes du Taurus et des chaînes Pontiques, d'autre part, reste très généralisé, avec des déplacements, généralement aujourd'hui de moins de 100 km d'envergure, qui ont le plus souvent pris la succession directe des itinéraires du nomadisme. Il intéresse sans doute plusieurs millions de personnes. Le semi-nomadisme inverse, forme la plus ancienne, mais aussi la plus rare, correspondant à une fixation sur le haut plateau anatolien avec hivernage dans les plaines basses, ne prédomine à l'échelle régionale que dans la péninsule lycienne, zone de fixation précoce face à la frontière byzantine, où il a abouti aujourd'hui à un système de villages doubles, associés par des migrations saisonnières régulières à la suite de la transformation des quartiers d'hiver en habitats permanents dans la basse Lycie ou l'ouest de la plaine pamphylienne. Le semi-nomadisme direct est la forme la plus fréquente, correspondant à une fixation dans les plaines basses, qui a été la forme récente d'évolution du nomadisme lorsque l'attraction des cultures commerciales subtropicales des marges littorales a commencé à prédominer. Relativement élaborées sous le climat frais en été des régions pontiques, les habitations d'été sont beaucoup plus sommaires (tentes ou abris rudimentaires) dans les régions méditerranéennes.

À l'intérieur des vallées montagnardes du Taurus ou des chaînes Pontiques ainsi que sur le haut plateau anatolien, où les migrations peuvent s'organiser sur les flancs des blocs montagneux tout proches, la forme de mobilité est une *vie pastorale de type alpestre*, à déplacements estivaux à courte distance (de 2 à 3 heures de marche au plus) et à l'intérieur du territoire communal. Dans la steppe centre-anatolienne, où les contrastes de relief sont insignifiants, ces migrations estivales se développent vers des fonds marécageux situés souvent à une altitude inférieure à celle du village. Enfin, partout s'observent de nombreuses *persistances de migrations estivales dans la vie sédentaire* : parfois tentes déployées pour quelques mois à côté de la maison principale, fréquemment maisons de jardins ou abris au milieu des champs, mais à proximité immédiate de l'habitat d'hiver, où l'on va passer quelques mois de la belle saison. La mentalité nomade subsiste dans la vie rurale, alors qu'elle n'a plus de justification économique.

Cette filiation nomade se marque encore dans les insuffisances techniques de l'agriculture turque. La culture est essentiellement pluviale, et la part de l'agriculture irriguée n'est guère que de 6 p. 100 de la surface cultivée. La culture en terrasses est à peu près inconnue, alors qu'elle serait très nécessaire pour l'aménagement des pentes et la lutte contre l'érosion du sol. La liaison avec l'élevage reste limitée au simple parcours du bétail sur les jachères, et les cultures fourragères, en particulier la luzerne irriguée, si importantes dans les oasis persanes, sont à peu près inexistantes, ne prenant guère de place qu'à partir de la haute Anatolie orientale. Les instruments de dépiquage (tribulum et plaustellum) restent ceux de l'agriculture antique. En revanche, la tradition arboricole méditerranéenne s'est fortement dégradée en de nombreux points depuis l'arrivée des pasteurs des steppes, et la grande majorité des oliviers antiques sont retournés à l'état sauvage dans le maquis, où ils restent non greffés. Expression de l'activité de nomades peu à peu fixés et privés de tradition sédentaire, l'agriculture turque reste avant tout une agriculture pluviale sans ménagements pour la terre.

### *Les paysages agraires et l'habitat*

L'organisation de l'occupation du sol révèle la même impression d'imperfection et d'inachèvement. Il n'y a guère de régions continues de paysages agraires homogènes, mais plutôt une mosaïque très complexe de villages et de terroirs, parvenus à des degrés différents d'évolution, en fonction de la plus ou moins grande ancienneté de la fixation. Les villages, en ordre lâche à l'origine, se tassent peu à peu, au moins dans les plaines où les terroirs sont suffisamment fertiles pour absorber une population croissante. De toute façon, l'habitat groupé prédomine très nettement. L'habitat dispersé existe çà et là dans certaines vallées tauriques et dans les basses plaines égéennes et méditerranéennes, où il exprime la fixation récente le long des routes de nomadisme, postérieurement à la fin de l'insécurité, soit depuis un siècle environ. Les seules régions d'habitat dispersé intégral se trouvent en pays montagneux, dans l'est des chaînes Pontiques et sur le littoral correspondant, refuges sédentaires restés à peu près imperméables aux nomades. Quant aux paysages agraires, les champs ouverts, avec pâture du bétail

sur les chaumes, dominent dans toute l'Anatolie intérieure et les bassins des rebords internes des chaînes périphériques. Mais l'organisation du terroir n'a été que rarement poussée à ses ultimes conséquences, et l'assolement en grandes soles continues est infiniment plus réduit en extension, limité à quelques îlots. Le système communautaire ne présente aucune continuité. Les parcellaires sont essentiellement en champs-blocs, et c'est seulement vers la périphérie des terroirs, notamment dans la steppe centrale, qu'on voit apparaître des quartiers homogènes de champs allongés qui expriment les partages systématiques d'incultes en liaison avec la poussée démographique contemporaine. Dans les régions montagneuses périphériques et la plus grande partie des plaines côtières dominent des paysages ruraux totalement inorganiques.

### *Le régime des terres*

Bien qu'une évolution vers la grande propriété héréditaire *(çiftlik)* se soit manifestée aux XVII^e^ et XVIII^e^ s., périodes d'affaiblissement de l'autorité ottomane, à partir du régime antérieur des concessions viagères *(timar)*, les conditions sociales sont, dans l'ensemble, satisfaisantes, et les paysans turcs sont aujourd'hui pour la plupart propriétaires de la terre qu'ils travaillent. La grande propriété reste relativement importante (20 p. 100 du sol et plus) essentiellement dans certaines plaines égéennes et méditerranéennes (plaines des Méandres, Cilicie, est de la plaine pamphylienne) tardivement recolonisées et surtout dans l'Est intérieur. Elle est réduite au minimum sur la façade pontique du pays. Nettement parasitaire dans les régions arriérées de l'Est, elle joue au contraire un rôle pilote dans l'Anatolie occidentale et centrale, où les ferments de progrès technique se développent essentiellement dans le cadre de ces grandes propriétés où s'est notamment amorcée la mécanisation.

### *Les cultures*

La géographie agricole du pays s'organise essentiellement, néanmoins, en fonction des contrastes climatiques et, au premier chef, de l'opposition entre le plateau intérieur, voué aux cultures vivrières céréalières, et les marges, où dominent les cultures commerciales subtropicales.

L'agriculture du plateau reste, en effet, essentiellement céréalière, et la proportion des céréales dans l'ensemble des terres cultivées, de 75 p. 100 dans l'ensemble du pays, y monte à plus de 90 p. 100. Il s'agit d'une rotation biennale à jachère travaillée, où des cultures dérobées dans la jachère (légumineuses, pois chiches, etc.) ne peuvent guère s'intercaler que dans la zone des pluies de printemps abondantes du climat méditerranéen de transition, au nord-ouest. Blé et orge dominent largement, le seigle et le millet prenant de l'importance dans les hautes terres de l'Anatolie orientale.

L'essor de cette production céréalière a été remarquable. La production actuelle de blé (10 Mt) a triplé par rapport à la décennie 1930-1940, et celle de l'orge (3,5 Mt) a doublé. Mais ces progrès, qui résultent essentiellement de l'augmentation des surfaces cultivées, alors que les rendements restent stables ou même décroissent, se sont accomplis dans des conditions écologiques dangereuses. En effet, c'est surtout dans les régions climatiquement marginales de la steppe centrale ou de l'Anatolie sud-orientale, où la variabilité des pluies rend les récoltes très aléatoires, ou sur des pentes montagneuses menacées par une sévère érosion des sols que s'est réalisée cette expansion agricole. Elle a permis d'apporter, par le développement de la culture céréalière pluviale dans de vastes espaces encore inutilisés, une solution au problème posé par la pression démographique, mais l'économie du pays est devenue de plus en plus fragile, liée au caprice des précipitations. Il faudrait intensifier la culture du plateau et la diversifier. Aux cultures industrielles traditionnelles, très réduites (pavot à opium sur les terres fumées proches des villages de Phrygie et de Pisidie, rose à parfum dans quelques bassins pisidiens), s'est ajoutée une nouvelle venue intéressante, la betterave à sucre, d'ores et déjà importante en Thrace, en Phrygie du Nord-Ouest (région d'Eskişehir), dans les pays du moyen Kızıl ırmak et en haute Anatolie orientale, où elle amorce, en rotation avec le blé et à l'aide d'un important apport d'engrais chimiques, un système de culture beaucoup plus stable et plus évolué que la monoculture céréalière. Mais celle-ci devrait également se replier vers des zones moins exposées climatiquement, tandis qu'une partie importante des terres céréalières du plateau devrait être rendue à l'élevage, reconverti sur des bases fourragères irriguées.

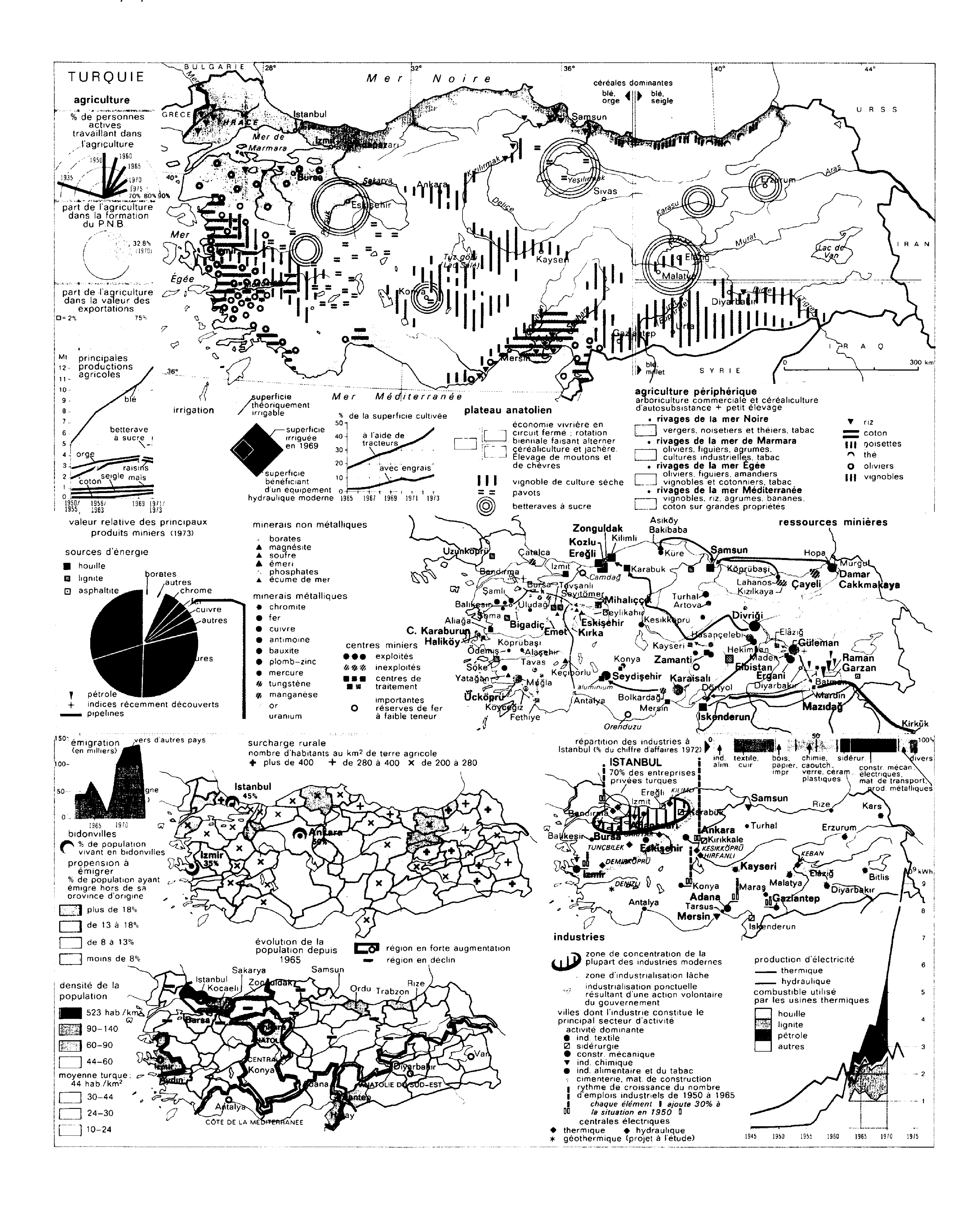
L'agriculture subtropicale des marges est essentiellement fondée sur des plantations, bien que les céréales y couvrent encore cependant 60 p. 100 du sol en moyenne (maïs dans les régions pontiques et de la Marmara, blé et orge dans les régions méditerranéennes et égéennes, riz surtout dans le Sud-Est). L'influence du commerce européen a été décisive dans la répartition de ces cultures pour la vente. Sur la façade égéenne, la plus précocement ouverte sur l'extérieur par les ports et les voies ferrées, est concentré l'essentiel de la récolte du tabac (120 000 t au total), dont la région d'Izmir (Smyrne) fournit près de la moitié, suivie par les bassins de la Marmara (le quart) et la région de Samsun, sur le littoral de la mer Noire. Les arbustes méditerranéens traditionnels, olivier et figuier, y sont importants dans le paysage. Dans l'est du littoral pontique, du delta du Yeşil ırmak jusqu'à Rize, c'est le noisetier qui est la culture de plantation prédominante, développée depuis l'ouverture de la mer Noire au commerce russe, puis européen au XIX^e^ s., grâce à l'exportation en coque et au séchage relativement facile, qui assure un avantage commercial considérable sous ce climat humide en été, où le séchage des fruits frais est impossible. Avec une production de 100 000 t de noisettes en moyenne, la Turquie domine le commerce mondial. Le coton, plus répandu dans les plaines pamphylienne et cilicienne (depuis 1930-1940) que dans les plaines égéennes, où la place était déjà prise par d'autres cultures, exprime la dernière phase de recolonisation des plaines basses. Enfin, d'autres plantations ont des localisations très précises, qui manifestent une évolution vers la mise en valeur intégrale d'avantages climatiques particuliers, dans le cadre d'une économie autarcique. Typique est le cas du théier. Grands buveurs de café à l'époque où l'Arabie était possession ottomane, les Turcs se sont peu à peu convertis au thé à partir de 1930, pour raison d'économies de devises, qui a conduit à adopter une boisson qu'on pouvait obtenir sur le territoire du pays. Les plantations se sont considérablement développées dans l'extrême est du littoral pontique, autour de Rize, et la Turquie est même devenue depuis 1965 exportatrice de thé. Au même type appartiennent les agrumes, développés depuis un demi-siècle sur les côtes méditerranéennes, et le bananier, implanté depuis une quinzaine d'années à l'extrême sud de la courbe du littoral du Taurus central, autour d'Anamur et d'Alanya. Le pistachier, arbre naturel dans le Sud-Est subaride du pays, a connu récemment un grand développement en plantations commerciales autour de Gaziantep.

Enfin, il faut faire une place à part à la vigne, importante sur les côtes égéennes (région d'Izmir) et en Thrace sous forme de vignoble à raisins, mais qui déborde largement sur le plateau et dans les hautes vallées de Cappadoce ou du rebord sud du Taurus oriental, en liaison avec les anciens peuplements grecs et arméniens, notamment sous forme de vignoble à vin. Le vin, depuis le départ des chrétiens, est aujourd'hui fabriqué et commercialisé par les soins de l'État turc, moins pour une consommation autochtone, qui reste modeste, que pour l'exportation ou la consommation des touristes, qui va croissante.

## La vie urbaine

Les invasions turques ont beaucoup moins modifié la charpente urbaine de l'Anatolie que sa vie rurale. Le réseau urbain était presque entièrement établi dès l'époque byzantine en ce qui concerne les villes principales, et les Turcs n'y ont ajouté qu'un nombre insignifiant de fondations parmi les actuels chefs-lieux de provinces. La permanence des cités à travers les transformations ethniques est soulignée dans la plupart des cas par la continuité toponymique (Sebastia = Sıvas ; Iconium = Konya ; Caesarea = Kayseri ; etc.). Cependant, après une phase de dégradation qui avait entraîné la disparition d'un grand nombre de villes antiques, l'apport des nouveaux venus s'est révélé décisif dans la création, à l'époque contemporaine, d'un grand nombre de petites villes et bourgades secondaires, dont le développement récent exprime la nécessité de marchés locaux dans des campagnes dont la population a rapidement augmenté au cours du dernier siècle. La proportion de noms turcs atteint ainsi les trois quarts du total des noms de chefs-lieux d'arrondissement, alors que la quasi-totalité des noms de chefs-lieux de province sont pré-turcs.

De toute façon, les Turcs ont introduit en Anatolie une conception toute nouvelle de la vie urbaine. Non seulement ils ont substitué à l'organisation précise de la cité antique le désordre des plans islamiques, mais des éléments plus spécifiques sont intervenus. Souhaitant leurs villes comme de vastes camps champêtres et aérés, près d'eaux courantes et de pâturages verdoyants, les Turcs ont fréquemment abandonné les sites perchés antiques pour étaler largement leurs villes à quelques kilomètres parfois, souvent



TURQUIE
agriculture
% de personnes actives travaillant dans l'agriculture
part de l'agriculture dans la formation du P.N.B.
part de l'agriculture dans la valeur des exportations
principales productions agricoles
blé
betterave à sucre
orge
raisins
seigle
maïs
coton
irrigation
superficie théoriquement irrigable
superficie irriguée en 1969
superficie bénéficiant d'un équipement hydraulique moderne
% de la superficie cultivée
à l'aide de tracteurs
avec engrais
Mer Noire
Mer Méditerranée
Mer de Marmara
Mer Égée
céréales dominantes
blé, orge
blé, seigle
blé, millet
plateau anatolien
économie vivrière en circuit fermé ; rotation biennale faisant alterner céréaliculture et jachère. Élevage de moutons et de chèvres
vignoble de culture sèche
pavots
betteraves à sucre
agriculture périphérique
arboriculture commerciale et céréaliculture d'autosubsistance + petit élevage
rivages de la mer Noire
vergers, noisetiers et théiers, tabac
rivages de la mer de Marmara
oliviers, figuiers, agrumes, cultures industrielles, tabac
rivages de la mer Égée
oliviers, figuiers, amandiers vignobles et cotonniers, tabac
rivages de la mer Méditerranée
vignobles, riz, agrumes, bananes, coton sur grandes propriétés
riz
coton
noisettes
thé
oliviers
vignobles
BULGARIE
GRÈCE
URSS
IRAN
IRAQ
SYRIE
Istanbul
Izmit
Bursa
Ankara
Eskişehir
Samsun
Sivas
Erzurum
Kayseri
Konya
Elâzig
Malatya
Diyarbakır
Gaziantep
Urfa
Mersin
Izmir
Lac de Van
valeur relative des principaux produits miniers (1973)
sources d'énergie
houille
lignite
asphaltite
borates
autres
chrome
fer
cuivre
pétrole
indices récemment découverts
pipelines
minerais non métalliques
borates
magnésite
soufre
émeri
phosphates
écume de mer
minerais métalliques
chromite
fer
cuivre
antimoine
bauxite
plomb-zinc
mercure
tungstène
manganèse
or
uranium
centres miniers
exploités
inexploités
centres de traitement
importantes réserves de fer à faible teneur
ressources minières
Zonguldak
Kozlu
Ereğli
Kilimli
Karabuk
Samsun
Divriği
Çayeli
Damar
Cakkmakaya
Murgul
Hopa
Küre
Aşıköy
Bakibaba
Eskişehir
Kırka
Emet
Bigadiç
C. Karaburun
Haliköy
Seydişehir
Karaisalı
Zamanti
Güleman
Raman
Garzan
Ergani
Maden
Elbistan
Mazıdağ
Iskenderun
Kirkük
Üçköprü
Köyceğiz
Fethiye
Antalya
Orenduzu
émigration (en milliers)
vers d'autres pays
bidonvilles
% de population vivant en bidonvilles
propension à émigrer
% de population ayant émigré hors de sa province d'origine
plus de 18%
de 13 à 18%
de 8 à 13%
moins de 8%
surcharge rurale
nombre d'habitants au km² de terre agricole
plus de 400
de 280 à 400
de 200 à 280
Istanbul 45%
Ankara 60%
Izmir 35%
évolution de la population depuis 1965
région en forte augmentation
région en déclin
densité de la population
523 hab./km²
90-140
60-90
44-60
moyenne turque : 44 hab./km²
30-44
24-30
10-24
Kocaeli
Sakarya
Zonguldak
Samsun
Ordu
Trabzon
Rize
Konya
Adana
Van
Aydın
Hatay
ANATOLIE CENTRALE
ANATOLIE DU SUD-EST
CÔTE DE LA MÉDITERRANÉE
répartition des industries à Istanbul (% du chiffre d'affaires 1972)
ind. alim.
textile, cuir
bois, papier, impr.
chimie, caoutch., verre, céram., plastiques
sidérur.
constr. mécan., électriques, mat. de transport, prod. métalliques
divers
ISTANBUL
70% des entreprises privées turques
TUNÇBILEK
DEMIRKÖPRÜ
DENIZLI
KEBAN
KESIKKÖPRÜ
HIRFANLI
Kırıkkale
Tarsus
Maraş
Bitlis
Kars
industries
zone de concentration de la plupart des industries modernes
zone d'industrialisation lâche
industrialisation ponctuelle résultant d'une action volontaire du gouvernement
villes dont l'industrie constitue le principal secteur d'activité
activité dominante
ind. textile
sidérurgie
constr. mécanique
ind. chimique
ind. alimentaire et du tabac
cimenterie, mat. de construction
rythme de croissance du nombre d'emplois industriels de 1950 à 1965
chaque élément ajoute 30% à la situation en 1950
centrales électriques
thermique
hydraulique
géothermique (projet à l'étude)
production d'électricité
thermique
hydraulique
combustible utilisé par les usines thermiques
houille
lignite
pétrole
autres
10⁹ kWh
300 km

sans changer le nom. En même temps se sont développées des migrations estivales de changement d'air, à itinéraires souvent calqués sur ceux du semi-nomadisme rural. Beaucoup de ces villes des côtes méditerranéennes ou pontiques ont ainsi des yayla citadines dans les montagnes voisines, à plusieurs dizaines de kilomètres de distance, où migre encore une fraction appréciable de la population. Sur le plateau, il s'agit souvent de quartiers de jardins situés à la même altitude que la ville. On connaît des exemples (Malatya notamment) de villes qui ont fini par se transporter définitivement sur le site de leur yayla.

Cette conception « rurale » de la vie urbaine se traduit largement dans l'aspect des cités (où dominent des maisons de type villageois) et dans leurs fonctions. En 1960, sur 151 villes de plus de 10 000 habitants, 51 encore avaient l'agriculture comme première activité. Le pourcentage de population agricole dans la population active atteint fréquemment de 30 à 40 p. 100 jusque dans des villes de 40 000 à 50 000 habitants. L'urbanisation a été tardive, et c'est seulement depuis 1950 que la population urbaine croît plus vite que la population rurale. Encore ne représentait-elle (agglomérations de plus de 5 000 habitants) que 38,7 p. 100 de la population totale en 1970. Et cet essor est dû exclusivement au développement des grandes villes (Istanbul*, Ankara*, Izmir*, Adana), alors que la part des agglomérations de 5 000 à 20 000 habitants, que les fonctions supérieures n'ont pas encore atteintes, ne cesse de diminuer.

## Industrialisation et développement

Les ressources énergétiques de la Turquie ne sont pas négligeables. La production pétrolière (3,5 Mt par an au Raman dağı, en Anatolie du Sud-Est) ne couvre cependant pas les besoins ; le bassin houiller de Zonguldak, sur les côtes de la mer Noire, fournit 5 Mt d'un charbon aisément cokéfiable, et de nombreux gisements de lignite, dispersés surtout en Anatolie occidentale, produisent environ 6 Mt. L'équipement hydro-électrique, entamé sérieusement depuis 1950 avec les barrages de Sarıyar, sur le Sakarya, et de Hirfanlı, sur le Kızıl ırmak, est entré dans une phase décisive depuis 1970 avec la mise en service du barrage du Keban, sur l'Euphrate, dont la production doit atteindre 6 TWh. D'autre part, la Turquie possède déjà une infrastructure appréciable, avec un réseau ferroviaire (8 000 km) qui est le plus dense du Moyen-Orient et un réseau routier qui s'est considérablement amélioré récemment, bien que le désenclavement de l'Anatolie orientale reste encore très imparfait. Enfin, les chaînes anatoliennes sont fortement minéralisées, spécialement en métaux non ferreux : chrome surtout (à Güleman, à l'ouest du lac de Van, et dans les régions de Brousse [Bursa] et de Fethiye ; 200 000 t de métal contenu), cuivre, soufre, antimoine.

Il y avait là les bases d'un développement industriel. En fait, la quasi-totalité des métaux non ferreux, exploités directement par des sociétés d'État, sont exportés. Mais l'extraction du fer alimente une sidérurgie nationale. À partir des gisements de Divriği, en Anatolie orientale, la production atteint 1 100 000 t de fer contenu. C'est cependant à proximité du bassin houiller de Zonguldak que la sidérurgie est née en 1938-39, dès avant la mise en exploitation des gisements nationaux de fer, d'abord à Karabük, à une cinquantaine de kilomètres à l'intérieur, dans un site choisi pour raisons stratégiques (hors de portée des plus grands canons de marine). À cette première unité (400 000 t d'acier), à capitaux d'État, s'en est ajoutée une deuxième, à capitaux mixtes d'État et privés, sur la côte même cette fois, à Ereğli (capacité de 600 000 t). Une troisième unité a été ouverte en 1972 sur la côte méditerranéenne, à Iskenderun (capacité de 1,2 Mt).

Les industries manufacturières ont connu d'autre part un développement notable avec des capitaux d'État (textile notamment) et privés. Elles sont extrêmement diffuses. Après les centres importants d'Istanbul (un tiers de la production industrielle) et d'Izmir (un sixième), Brousse, Adana, Ankara et beaucoup de villes moyennes (Eskişehir, Kayseri, Malatya, Erzurum, Sıvas) sont des foyers industriels plus ou moins importants. Les industries alimentaires, notamment, sont très dispersées. L'industrie cotonnière est relativement concentrée, pour 40 p. 100 en Cilicie (Adana, Tarsus, Mersin).

Néanmoins, le pays reste essentiellement agricole : 75 p. 100 de la population active demeurent engagés dans l'agriculture. Le commerce extérieur est dominé par l'exportation des produits agricoles. Trois postes, coton, tabac, fruits (noisettes, raisins secs et figues) se situent à peu près à égalité au premier rang, représentant ensemble près du tiers du total. Puis viennent les minerais (10 p. 100) avant les produits de l'élevage (il existe un troupeau de 12,5 millions de bovins et de plus de 35 millions d'ovins) : laine, peaux et viande. La part des produits finis ou semi-finis, parmi lesquels dominent ceux de l'artisanat du tapis, n'atteint pas 10 p. 100. Deux éléments importants comblent partiellement le chronique et lourd déficit de la balance commerciale : le tourisme (900 000 visiteurs en 1972) et le revenu des travailleurs émigrés à l'étranger, essentiellement en République fédérale d'Allemagne. Celle-ci est d'ailleurs aussi (devant les États-Unis) le principal partenaire commercial du pays.

La Turquie reste un peuple de paysans. Le niveau de vie n'augmente que très lentement (indice du revenu national par tête : 160 en 1970 pour 100 en 1938). Le produit intérieur par habitant était estimé à 546 dollars seulement par habitant en 1973. L'extension des surfaces cultivées a permis, jusqu'à présent, de faire face à la croissance démographique, mais elle atteint son terme. Les déséquilibres régionaux (extrême sous-développement et archaïsme social de l'Anatolie orientale) restent contraignants. L'édification d'une société urbaine et industrielle moderne à partir de ces bases sera difficile.

**X. P.**

► *Anatolie / Ankara / Istanbul / Izmir.*

**H. Wenzel, *Forschungen im Inneranatolien* (Kiel, 1937). / H. Louis, *Das natürliche Pflanzenkleid Anatoliens* (Stuttgart, 1939). / Z. Y. Hershlag, *Turkey, an Economy in Transition* (La Haye, 1958 ; 2e éd., *Turkey, the Challenge of Growth*, Leyde, 1968). / W. D. Hütteroth, *Bergnomaden und Yaylabauern im mittleren kurdischen Taurus* (Marburg, 1959) ; *Ländliche Siedlungen im südlichen Inneranatolien in den letzten Vierhundertjahren* (Göttingen, 1968). / X. de Planhol, *De la plaine pamphylienne aux lacs pisidiens, nomadisme et vie paysanne* (A. Maisonneuve, 1959). / N. Tunçdilek et E. Tümertekin, *The Population of Turkey* (trad. du turc, Istanbul, 1959). / J.-P. Roux, *Turquie* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1968) ; *les Traditions des nomades de la Turquie méridionale* (A. Maisonneuve, 1972). / E. Tümertekin, *Internal Migrations in Turkey* (trad. du turc, Istanbul, 1968). / R. Stewig, *Bursa, Nordwestanatolien* (Kiel, 1970). / J. C. Dewdney, *Turkey* (Londres, 1971).**

# L'HISTOIRE

L'Asie Mineure, la région des Détroits, la Thrace occidentale, avant de passer progressivement sous la domination des Turcs à partir de la fin du XIe s., avaient connu une histoire plusieurs fois millénaire, histoire au demeurant d'une richesse exceptionnelle et d'une importance insigne pour l'humanité tout entière puisque marquée, depuis Çatal höyük, la plus vieille ville du monde, par l'action successive des Hittites, des Phrygiens, des Lyciens, des Perses, des Grecs, des Romains, des premiers chrétiens et des Byzantins. De leur côté, les Turcs*, avant d'occuper ces territoires, avaient vécu longtemps en Sibérie, en Mongolie, en Asie centrale, dans ce que nous nommons les deux Turkestans et ils y avaient fondé des empires des steppes, grandioses, mais éphémères. Rien ne semblait devoir prédisposer ce sol et ces hommes à se rencontrer, rien ne les préparait à cette fusion si complète qui a fait du paysan turc un individu profondément attaché à sa terre, de tout citoyen un ardent patriote : le double héritage pèse encore sur les héritiers et conditionne dans une large mesure leurs modes de pensée et leur manière de vivre.

## La formation de la Turquie

Ce qui est aujourd'hui la Turquie ne l'est donc devenu que lentement. Il est impossible de lui donner une date de naissance. Au sens propre du terme, la Turquie est née seulement à l'issue de la Première Guerre mondiale de la décomposition de l'Empire ottoman, comme sont nés en même temps, ou un peu avant, de ce même empire, les États arabes du Proche-Orient et les États chrétiens des Balkans. Au sens le plus large, elle remonte à la dynastie des Seldjoukides*, et son histoire peut se confondre avec l'histoire de celle-ci, puis avec celle des Ottomans*. En 1064, les premières bandes armées turques sous la direction des descendants de Selçuk (ou Saldjūk) quittent l'Iran, où elles sont installées depuis peu, pour envahir l'Arménie ; elles prennent Ani et Kars. En 1071, elles se heurtent aux Byzantins à la bataille de Mantzikert (auj. Malazgirt), ce qui leur permet d'occuper une grande partie de l'Anatolie jusqu'aux abords de la mer Égée.

Cependant, ni le sultanat seldjoukide de Rūm ni l'Empire ottoman ne préfigurent la Turquie moderne. Ni l'un ni l'autre ne forment vraiment des États turcs accomplis. La langue officielle est le persan, et les terres que les sultans dirigent sont encore habitées par une majorité de Grecs, d'Arméniens, de Kurdes. Les frontières demeurent très en deçà des frontières actuelles puisqu'elles atteignent tout juste la Méditerranée et la mer Noire en quelques points, puisqu'elles sont contenues par celles de l'Empire byzantin, par celles d'autres monarchies turques,

Dānichmendites pendant un siècle, Artuqides (ou Ortokides) de Haute-Mésopotamie, Turkmènes nomades de l'Est. L'Empire ottoman se prétend un empire de l'islām ; il cherche à s'iraniser et à s'arabiser ; il donne, jusqu'au XIX^e s., au mot *turc* le sens de paysan, d'homme grossier ; il est une vaste confédération dirigée par une famille turque, mais dans laquelle chaque ethnie joue son rôle ; comme celles des Seldjoukides, ses frontières ne se juxtaposent pas à celles de la République turque. Les Ottomans forment d'abord un petit émirat égéen qui ne représente pas plus la Turquie que les autres émirats de plus grande importance. Puis ils deviennent les maîtres d'innombrables territoires parmi lesquels la « Turquie » n'est qu'une province, on oserait presque dire parmi les autres. Plusieurs des villes ou des régions de l'actuelle Turquie ne sont ottomanes, et même turques, que bien tardivement, que bien après diverses villes balkaniques qui ne le resteront pas. Andrinople (Edirne) est conquise en 1361-62 ; Smyrne (Izmir) en 1415 ; Constantinople (Istanbul) en 1453 ; Konya, Karaman ne sont définitivement ottomanes qu'un peu plus tard encore, en même temps que Trébizonde devient turque ; Erzurum, Diyarbakır, Malatya, Kayseri ne sont guère englobées dans l'Empire avant 1515.

Ce qui détermine l'avenir de la Turquie moderne, c'est la volonté de Mustafa* Kemal Atatürk qu'elle soit constituée par toutes les régions de l'Empire peuplées en majorité par des Turcs.

Mais qu'est cette majorité, même en 1919 ? On ne peut, faute de statistiques, que s'en rendre mal compte. Si l'on se fonde sur les documents officiels turcs qui reconnaissent encore en 1945 que 11 à 12 p. 100 de la population est de langue iranienne (kurde), sur les échanges de nationaux entre la Grèce et la Turquie, sur l'immigration de Turcs de Bulgarie, sur la fuite et les massacres d'Arméniens, il n'est pas osé d'estimer qu'elle ne dépasse pas 75 p. 100 dans l'ensemble du pays ; elle doit être bien plus faible dans certains districts du pays.

Comme nous pouvons suivre à peu près le processus d'islamisation et de turquisation poursuivi au cours des siècles précédents, turquisation réalisée par l'arrivée de vagues successives d'émigrants et par assimilation des indigènes, nous devons conclure que la Turquie, considérée cette fois non comme unité politique, mais comme unité ethnique, ne s'est constituée que progressivement entre le XII^e s. et l'époque contemporaine.

## La naissance du nationalisme

Les revers répétés des Ottomans au cours des XVIII^e et XIX^e s. non seulement rétrécissent le territoire de l'Empire, mais, par défection des éléments non turcophones, donnent plus d'importance aux Turcs, qui deviennent ses véritables supports. Importé d'Europe, le nationalisme naît non sans rencontrer de redoutables rivaux dans le panislamisme ou le pantouranisme. La déclaration du poète Mehmed Emin (1869-1944), en 1897 : « Je suis turc, ma race, ma religion sont grandes », peut apparaître comme une incroyable audace de pensée, et pourtant elle associe encore le facteur religieux au facteur ethnique. Dès lors, pourtant, le nationalisme se développe, que soutiennent non seulement Emin, mais le sociologue Ziya Gökalp (1876-1924), le mouvement et le journal *Vatan* (« Patrie »), la révolution des Jeunes-Turcs (1908). Au cours de la Première Guerre mondiale, il anime officiers et soldats alors que le gouvernement se retranche derrière l'islām en proclamant une guerre sainte qui ne trouvera d'écho ni à l'intérieur ni à l'extérieur des frontières. Il faut les défaites, la résignation du Sultan et de son entourage, l'occupation d'Istanbul, la présence des Italiens à Antalya, des Français à Adana, des Grecs à Smyrne, la perte des territoires arabes du Levant, les projets de constitution d'une Arménie et d'un Kurdistān indépendants, ceux de création d'une Grande Grèce en Anatolie occidentale, voire d'un royaume hellénique du Pont, pour que le nationalisme ne reste pas une doctrine d'agitation ou de sacrifice, mais devienne le sentiment agissant de tout un peuple.

## La guerre d'indépendance

La guerre d'indépendance — nom par lequel les Turcs désignent les combats qu'ils ont menés essentiellement contre les forces armées grecques de 1920 à 1922, accessoirement contre les Arméniens et les Kurdes, sporadiquement contre les Français et les Italiens, mais aussi moralement contre les puissances alliées — marque la naissance réelle d'un État turc, au sens moderne du terme. Œuvre de tous les habitants de l'Anatolie, pourtant épuisés par un conflit presque ininterrompu pendant dix ans, elle s'incarne en la personne de Mustafa Kemal paşa*, désigné, après ses victoires, par le vieux titre de *Gazi* (le « Victorieux »), qu'on donnait aux musulmans vainqueurs à la guerre sainte, et qui prit comme patronyme, en 1934, le nom d'Atatürk. Mustafa Kemal, qui avait obtenu de remarquables succès militaires, entre autres aux Dardanelles, était depuis longtemps acquis aux idées de nationalisme et de révolution. Gênant le Sultan, il avait été envoyé par lui pour inspecter les troupes d'Anatolie orientale et avait débarqué à Samsun le 19 mai 1919. Là, il avait renoncé à ses fonctions pour se lier aux mouvements encore assez peu organisés de la résistance nationale. Il en devint très rapidement le coordinateur, l'âme, puis le chef absolu. Dès le 22 juin, il avait lancé d'Amasya une circulaire condamnant le gouvernement et demandant la réunion d'un congrès à Sıvas. Le 23 juillet, dans un congrès préliminaire, à Erzurum, il avait posé son principe d'intégrité du territoire turc et envisagé un gouvernement populaire pour remplacer celui du Sultan défaillant.

À Sıvas, le 4 septembre, il renouvelle en l'élargissant son programme, et, le 23 avril 1920, se réunit à Ankara la Grande Assemblée nationale, qui se déclare représentative de la nation et délègue son pouvoir à un Conseil des ministres dont le président est le même que le président de l'Assemblée, en l'occurrence Mustafa Kemal : une Turquie populaire et nationale est née, mais sa vie semble bien menacée. Certes, après quelques succès des troupes envoyées par la Porte, les hostilités cessent entre Ankara et Istanbul ; certes, dès le 30 mai 1920, un armistice est signé entre les occupants français et la révolution turque ; certes, les Soviétiques, en avril 1920, s'engagent à appuyer moralement et matériellement les nationalistes ; mais l'Angleterre se montre résolument hostile, fermement décidée à soutenir les prétentions grecques ; mais le traité de Sèvres a été signé par le Sultan (10 août 1920) ; mais Arméniens et Kurdes se soulèvent ; mais la Turquie est exsangue, presque sans armée, presque sans hommes... Le premier front, celui d'Orient, disparaît vite. Le général Kâzim Karabekir (1882-1948), par ses victoires, reprend les territoires arméniens cédés en 1878, et une série de traités entérinent la restitution à la Turquie des districts d'Artvin, d'Ardahan et de Kars (3 déc. 1920 - 12 oct. 1921).

L'affaire est plus dure contre les Grecs. Ceux-ci attaquent le 22 juin 1920, puis de nouveau en janvier, en mars, en juillet 1921. À chaque fois, ils obtiennent d'abord quelques succès, parviennent même à occuper tout l'ouest de l'Anatolie, mais à chaque fois aussi finissent par être battus : à Inönü par Ismet paşa, qui portera le nom de cette localité quand on prendra des noms de famille, à la Sakarya par Kemal, devenu généralissime. Dans le courant de l'été 1922, la situation est renversée : ce sont les Turcs qui dirigent les opérations. Ils percent les lignes grecques et entrent à Smyrne (Izmir) le 9 septembre. Un armistice est signé à Mudanya (11 oct. 1922). Une conférence de la paix doit se tenir à Lausanne. Mustafa Kemal entend que son gouvernement y soit seul représenté. Brutalement, le 1^er novembre 1922, il fait voter l'abolition du sultanat : les Ottomans ne garderont plus que le pouvoir religieux du califat. Ouverte le 21 novembre 1922, la conférence de Lausanne se terminera par la paix signée le 24 juillet 1923 : elle fixe, conformément au désir des Turcs, les frontières de la Turquie (les frontières avec les pays arabes restent encore indéterminées, mais seront définies ultérieurement, en particulier en juin 1939 par la cession du sandjak d'Alexandrette [le Hatay] par la France). Le 6 octobre, les troupes turques entrent à Istanbul.

## La République turque

L'abolition du sultanat, c'est la république sans le mot ; c'est aussi une révolution inouïe en pays musulman puisque le régime affirme en quelque sorte la séparation des pouvoirs religieux et laïque. Dès qu'une nouvelle assemblée est élue (août 1923), les représentants du parti républicain du peuple (*Cumhuriyet Halk Partisi*, CHP) proclament la république (19 oct.). Sa constitution sera adoptée le 30 avril 1924. Mustafa Kemal détient tous les pouvoirs : président du parti unique, président de l'Assemblée unique, président de la République. C'est lui seul qui œuvre, qui imprime sa volonté sur la nation. Il forme son gouvernement en choisissant Ismet paşa comme Premier ministre, fixe la capitale à Ankara, puis part résolument à l'attaque non de l'islām, mais de la mainmise que l'islām a sur le pays. Il faudra moins de dix ans pour que, juridiquement au moins, soit parachevé un État moderne, indépendant, homogène et laïque. L'importance de l'œuvre qui sera accomplie ne se mesure pas aux titres des lois, mais en considérant le renouvellement profond qu'elles im-

pliquent, et en sachant qu'elles sont dans l'histoire la première tentative pour transformer l'islām : elles serviront et servent encore d'exemple.

Le 3 mars 1924, Kemal abolit le califat et ferme les tribunaux et les établissements d'enseignement religieux. En 1925, les ordres religieux sont supprimés, les congrégations dissoutes ; le port du fez est interdit ; un code commercial, calqué sur le code allemand, un code criminel, inspiré du code italien, un code civil, pris à la Suisse, sont adoptés. La juridiction islamique, d'un coup, devient caduque ; illicites les châtiments qu'elle prévoit pour les coupables, périmés la polygamie, le harem, la répudiation, l'inégalité devant l'héritage ; la femme, libérée, devient l'égale de l'homme ; en 1934, elle recevra le droit de vote. En 1928, la liberté de culte est reconnue par la suppression de l'article constitutionnel qui proclamait l'islām religion d'État ; l'alphabet arabe est proscrit et remplacé par un alphabet latin : tout Turc devra réapprendre à lire et à écrire ; tous les livres devront être transcrits et réimprimés. En 1931, la Banque centrale *(Merkez Bankası)* est organisée. Un effort gigantesque de reconstruction et de développement, marqué en particulier par le plan de quatre ans (1934), est accompli parallèlement, qu'il faut juger à l'étalon de l'outil employé : un étatisme rigoureux dans un pays presque sans cadres et sans moyens. Néanmoins, l'industrie, soumise à la Sümerbank, les mines contrôlées par l'Étibank, le réseau ferroviaire, la marine et l'équipement portuaire, l'agriculture, l'éducation progressent régulièrement : la considération accrue qui entoure la Turquie rend bien compte du succès de ses efforts et de la fermeté de sa politique. En juin 1932, elle entre à la S. D. N. ; en février 1934, elle est membre agissant de l'Entente balkanique ; en 1936, elle retrouve le contrôle intégral des Détroits (convention de Montreux) ; en 1939, elle signe un pacte d'assistance avec la France et l'Angleterre.

Atatürk meurt le 10 novembre 1938, et Ismet Inönü (1884-1973) lui succède à la tête de l'État. Tandis que se développe le culte du disparu, la Turquie traverse la Seconde Guerre mondiale en mettant ses efforts à rester neutre : ce n'est qu'en février 1945 que, symboliquement, elle déclare la guerre à l'Allemagne et au Japon.

## La démocratie

À l'issue du conflit, en partie pour trouver un appui contre les pressions soviétiques, en partie parce que la démocratie est à la mode, la Turquie s'engage dans une voie nouvelle. À l'extérieur, elle se tourne vers les États-Unis, bénéficie avec enthousiasme du plan Marshall (1947) et est membre de l'O. E. C. E. (Organisation européenne de coopération économique) dès sa création en 1948, adhère en même temps que la Grèce au Pacte atlantique (1952), est membre du pacte de Bagdad, transformé après la révolution irakienne de 1958 en CENTO *(Central Treaty Organization)*, souhaite entrer dans la Communauté européenne. À l'intérieur, elle abandonne le dirigisme, dénationalise un certain nombre d'industries, fait appel aux capitaux étrangers, renonce au strict laïcisme, tout d'abord en rendant obligatoire l'instruction religieuse dans les écoles primaires (1947). Cette politique inaugurée par le CHP prend sa pleine mesure sous la direction d'un nouveau gouvernement démocrate. Dès 1946, la Turquie a en effet mis fin au système du parti unique et fondé assez artificiellement un parti démocrate (*Demokrat parti*, DP), dirigé par un ancien Premier ministre, l'économiste Celâl Bayar (né en 1883). Aux élections de mai 1950, le parti démocrate enlève 408 sièges sur les 470 à pourvoir (avec, il est vrai, seulement 54 p. 100 des voix). C. Bayar devient président de la République, et Adnan Menderes (1899-1961) Premier ministre. Les élections de 1954 et de 1957 confirment à peu près ce verdict.

Après une période d'euphorie accompagnée d'un fantastique engouement pour le mode de vie américain, une crise de croissance se manifeste qui prend bientôt des proportions inquiétantes. Les investissements ont été considérables et le visage du pays a très réellement changé ; mais beaucoup ne sont pas rentables à court terme (rénovation urbaine, électrification des villes, excellent équipement routier) ; d'autres ont été mal répartis ; d'inévitables erreurs provoquent des scandales. Entrepreneurs ou sociétés ont parfois réalisé de subites fortunes. L'entretien d'une forte armée coûte cher et tend à déséquilibrer le budget. Les mesures de faveur accordées à la classe paysanne, conservatrice et soutien essentiel des démocrates, deviennent démagogiques. Les sentiments musulmans et la tolérance envers les éléments cléricaux font croire aux réactionnaires que la voie leur est ouverte et provoquent, notamment dans le centre et l'est du pays, des mouvements de fanatisme qui n'étaient ni prévus ni souhaités. Comme la Turquie, malgré l'élévation de son niveau de vie, n'est pas devenue une seconde Amérique, la désillusion succède à l'optimisme, et le nationalisme commence à se sentir choqué de ce qu'il considère comme une diminution de la souveraineté. La presse s'agite, les étudiants se déchaînent. Les démocrates réagissent avec affolement par des mesures autoritaires, antidémocratiques, voire dictatoriales.

Le 27 mai 1960, les généraux prennent le pouvoir. Bayar, Menderes, les ministres, nombre de députés sont arrêtés et traînés devant une Haute Cour de justice qui les condamne à la détention ou à la mort (procès de Yassiada, 14 oct. 1960 - 15 sept. 1961).

La pendaison de Menderes est ressentie par une fraction importante de la population comme un assassinat et fait de lui un martyr. Alors commence à se creuser un fossé de part et d'autre duquel les Turcs vont se ranger, irréconciliables. Cependant, le comité gouvernemental, dirigé par le général Cemal Gürsel (1895-1966), n'entend pas conserver le pouvoir, mais le remettre à la nation dès la promulgation d'une nouvelle constitution. Celle-ci, qui promet de nombreuses libertés et remplace l'Assemblée unique par deux chambres, est soumise au référendum et adoptée par 62 p. 100 des électeurs. Malgré la détention des leaders démocrates, la suppression de leur parti, la propagande, les élections législatives sont un éclatant désaveu du coup d'État. Le 15 octobre 1961, le CHP, qui a la sympathie des militaires, parvient à faire élire 173 députés. Les formations nouvelles, plus ou moins réincarnations du parti démocrate, en obtiennent 277. En tête, le parti de la justice (*Adalet partisi*, AP), qu'animera à partir de 1964 Süleyman Demirel (né en 1924). Loyale, l'armée accepte la décision populaire, et les coups d'État que tentent des militaires en 1962 et 1963 n'aboutissent pas.

L'affaire de Chypre, qui avait déjà agité l'opinion de 1955 à 1959, détourne heureusement l'attention sur les affaires extérieures. Bien décidés à soutenir leurs compatriotes, qui sont minoritaires dans l'île, et instruits par les expulsions successives du XIX$^e$ s. et du début du XX$^e$ s., les Turcs sont prêts à faire la guerre (1967).

La situation intérieure ne s'améliore pourtant pas. Les accords passés avec l'U. R. S. S., le départ pour l'Europe occidentale (Allemagne, surtout) d'une main-d'œuvre excédentaire, la dévaluation de la monnaie, l'essor remarquable du tourisme ne parviennent à enrayer ni le chômage ni la montée des prix. Ce qui est pire encore, le clivage politique s'accentue : la majorité reste attachée au courant de pensée incarné jadis par les démocrates ; la minorité y est nettement hostile. Ni l'une ni l'autre n'accepte les mesures du parti opposé. L'armée, qui refuse de prendre en main les destinées du pays, reste vigilante et prête à intervenir. Toute politique engagée est impossible. Seule est admise une union nationale, mariage des contraires imposé par la raison, mais impuissant et toujours ébranlé. Le rôle de la police secrète (MIT) devient plus important. Les ardents, les imprudents qui ne redoutent pas de plonger la Turquie dans l'anarchie s'engagent dans des voies extrêmes, de droite ou de gauche. Un parti ouvrier (*Türkiye Işçi partisi*, TIP) est fondé en 1961, un parti du salut national (*Millî Nizam partisi*, MNP) en 1969 ; puis ce sont des groupes d'action directe qui se constituent (Jeunesse révolutionnaire [*Dev Genç*], Armée de libération populaire). Les attentats succèdent aux manifestations.

En 1970, dans son message de fin d'année, le général Memduh Tağmaç (né en 1904) constate que le pays est en plein chaos, mais affirme que l'armée saura éviter la guerre civile. Le 12 mars 1971, l'état-major lance un ultimatum à Cevdet Sunay (né en 1900), président de la République depuis 1966, demandant l'application des réformes prévues par la Constitution, notamment des réformes agraires. Il prévient que l'armée prendra de nouveau le pouvoir si un gouvernement fort n'est pas constitué dans les plus brefs délais. Le même jour, Demirel démissionne.

Nihat Erim (né en 1912) est chargé de former un gouvernement de large union qui puisse ramener l'ordre par la voie légale : à l'étranger, on commence à s'émouvoir des actions des commandos urbains et de la soi-disant armée de libération (assassinat du consul d'Israël, Ephraïm Elrom, enlèvement de la jeune Sibel Erkan). Des arrestations massives sont effectuées, d'abord de terroristes, puis de personnalités diverses, entre autres d'universitaires. L'état de siège règne dans onze départements à partir du 26 avril, et l'ordre semble se rétablir dans le courant de l'été ; les ministres du parti de la justice se retirent du gouvernement de coalition, et N. Erim offre sa démis-

sion, qui sera refusée jusqu'au 17 avril 1972.

Tandis que les attentats ont repris (enlèvement de trois Britanniques en mars 1972) et que l'état de siège est de nouveau instauré en juillet, la Turquie se dote d'un nouveau président, l'amiral Fahri Korutürk (né en 1903), élu après d'interminables débats (en avril 1973), et elle prépare les élections générales du 14 octobre 1973. Aux assises de 1972 du parti républicain du peuple, le vieux leader Ismet Inönü a renoncé à son poste de président et a été remplacé par un homme jeune, Bülent Ecevit (né en 1925). On attend de lui une renaissance de la formation. C'est le parti républicain que, d'une voix unanime, la presse du monde entier déclare vainqueur des élections de 1973. Pourtant, il ne retrouve pas ses électeurs de 1950, année où il avait été chassé du pouvoir (41 p. 100 des voix), et sa représentation au Parlement n'est pas suffisante pour qu'il puisse gouverner seul. Il lui faut une alliance et, de toute évidence, celle-ci ne pourra être qu'éphémère. Par contre, le parti de la justice est bien vaincu, et son chef peut déclarer que le peuple lui a donné la mission d'être dans l'opposition. Mais sa défaite ne provient que de sa division. Le parti démocratique de Ferruh Bozbeyli a fait scission et lui a arraché 45 députés. Sur sa droite, le parti du salut national de Necmeltin Erbakan a obtenu un succès relatif, mais encore supérieur au sien : c'est une formation musulmane, réactionnaire dans le domaine social, mais qui se veut progressiste dans le domaine économique.

En janvier 1974, Bülent Ecevit forme un gouvernement où sept portefeuilles sont aux mains du parti du salut national. Mais le 15 mai, à l'occasion d'un vote d'amnistie, le parti du salut national refuse la libération d'emprisonnés pour délit d'opinion. La crise ministérielle rebondit et la gauche crée, en juin, le parti socialiste ouvrier de Turquie. En juillet, les troupes turques interviennent à Chypre et remportent d'importants succès. Mais, en septembre, Bülent Ecevit démissionne. Après plusieurs mois de crise, S. Demirel, président du parti de la justice, redevient Premier ministre (1er avril 1975).

Malgré les apparences, la situation n'a pas fondamentalement changé et la division du pays demeure entière. Le rétablissement de l'ordre, des progrès substantiels qui se dessinent, le temps aussi devraient, sinon rapprocher des idéologies essentiellement divergentes, du moins atténuer leur passion. En attendant, la conscience du danger que peut faire courir à la Turquie un affrontement trop violent, l'incontestable maturité politique qu'on constate jusque dans les couches les plus pauvres et les moins évoluées de la population, la froide raison des Turcs devraient permettre de traverser la crise.

J.-P. R.

▶ *Anatolie / Grèce d'Asie / Mustafa Kemal / Ottomans / Seldjoukides / Turcs.*

📖 **J. Denys et R. Marchand, *Petit Manuel de la Turquie nouvelle* (Haumont et A. Maisonneuve, 1934). / Société pour l'étude de l'histoire turque, *Histoire de la République turque* (Istanbul, 1935). / G. Jäschke, *Die Türkei in den Jahren 1935-1941* (Leipzig, 1943) ; *Der Islam in der neuen Türkei* (Leyde, 1951) ; *Die Türkei in den Jahren 1942-1951* (Wiesbaden, 1955). / R. Mantran, *Histoire de la Turquie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1952 ; 3e éd., 1968). / J.-P. Roux, *la Turquie* (Payot, 1953) ; *Turquie* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1968). / G. L. Lewis, *Turkey* (Londres, 1955 ; 3e éd., 1965). / Z. Gökalp, *Turkish Nationalism and Western Civilization* (trad. du turc, Londres, 1959). / B. Lewis, *The Emergence of Modern Turkey* (Londres, 1961 ; 2e éd., 1968). / N. Berkes, *The Development of Secularism in Turkey* (Montréal, 1964). / T. Z. Tunaya, *Atatürk, the Revolutionary Movement and Ataturkism* (Istanbul, 1964). / F. W. Frey, *The Turkish Political Elite* (Cambridge, Mass., 1965). / F. Bahrampur, *Turkey Political and Social Transformation* (New York, 1967). / B. N. Esen, *la Turquie* (L. G. D. J., 1969). / F. A. Vali, *Bridge across the Bosporus, the Foreign Policy of Turkey* (Baltimore, 1971). / K. B. Hartputlu, *la Turquie dans l'impasse* (Anthropos, 1974).**

## Quelques repères chronologiques pour l'histoire de la Turquie

**VIIIe-VIIe** millénaire Çatal höyük.

**IIe** millénaire Civilisation hittite. Guerre de Troie.

VIe s. av. J.-C. Fin du Royaume lydien et début de l'Empire perse.

Ve s. av. J.-C. Révolte de l'Ionie.

IVe s. av. J.-C. Alexandre III* le Grand en Asie Mineure.

IIe s. av. J.-C. Conquête romaine.

**88-66 av. J.-C.** Mithridate VI* Eupator, roi du Pont, menace l'ordre romain en Asie Mineure.

**330-395** Fondation de Constantinople*, partage de l'Empire romain et naissance de l'Empire byzantin*.

VIIe s. Les Arabes prennent Antioche (636) et assiègent Constantinople (669-678).

**1071** Bataille de Mantzikert : les Turcs* s'installent en Asie Mineure.

**1219-1237** Règne de 'Ālā al-Dīn Kay Qubād Ier : apogée de l'empire des Seldjoukides* de Rūm.

**1243** Victoire des Mongols en Anatolie.

**1299** Début officiel de la dynastie ottomane.

**1308** Fin de la dynastie seldjoukide.

**1326** Les Ottomans* prennent Brousse (Bursa) et en font leur capitale.

**1361 ou 1362** Installation des Ottomans en Thrace.

**1402** Invasion de Tīmūr Lang (Tamerlan).

**1453** Prise de Constantinople.

**1515-1517** Annexion par les Ottomans de l'Est anatolien, de la Syrie et de l'Égypte.

**1520-1566** Règne de Soliman* le Magnifique : prise de Tunis, d'Alger, de Bagdad, de Belgrade, de Rhodes, de Buda. Capitulations avec la France. Apogée de l'Empire ottoman.

**1571** Bataille navale de Lépante : première défaite turque.

**1699** Premier recul de l'Empire ottoman : traité de Karlowitz.

**1808-1839** Réformes de Mahmud et massacre des janissaires (1826).

**1830** Indépendance de la Grèce.

**1839-1861** Tanzimat : période des réformes.

**1876** Première constitution turque.

**1908** Révolution des Jeunes-Turcs.

**1918** Armistice de Moudros.

**1922** Fin de l'Empire ottoman.

**1923** Proclamation de la république. Signature du traité de Lausanne.

**1924** Abolition du califat.

**1938** Mort de Mustafa* Kemal.

**1950-1960** Gouvernement démocrate.

**1960 (27 mai)** Coup d'État militaire. L'armée quitte le pouvoir, mais se réserve le droit d'intervenir.

**1961** Promulgation d'une nouvelle constitution.

**1961-1965** Gouvernement de coalition d'Ismet Inönü (parti républicain du peuple) — la majorité parlementaire appartient au parti de la justice.

**1965-1971** Gouvernements de Süleyman Demirel (parti de la justice).

**12 mars 1971** Ultimatum de l'armée demandant la constitution d'un gouvernement fort.

**1971-72** Gouvernement de coalition de Nihat Erim (parti républicain du peuple).

**1972-73** Gouvernement de coalition de Ferit Melen (d'un petit parti centriste).

**janv.-sept. 1974** Gouvernement de Bülent Ecevit (nouveau leader du parti républicain du peuple).

**avr. 1975** Gouvernement de Süleyman Demirel (parti de la justice).

# Les littératures turques

## Les littératures turques anciennes

On considère actuellement que les « inscriptions » de l'Orkhon et de Ienisseï, écrites en dialectes göktürk et ouïgour (732 et 735 apr. J.-C.), sont les premiers textes de la littérature turque, avec les écritures trouvées lors des fouilles de Tourfan. Certains de ces écrits relatent l'acceptation de la religion manichéenne par Bügü khaghān, chef des Ouïgours, et appartiennent à la période préislamique.

Après l'islamisation des Turcs, on assiste, en Asie centrale, au développement des littératures karakhānide, khārezmehāh et djaghataï (ces dénominations correspondent aux dynasties qui se sont succédé).

La littérature karakhānide s'étend du xe au xIIIe s. Sous la dynastie karakhānide, les arts et les lettres sont florissants en Asie centrale : Yūsuf Khass Hadjib (Yusuf Has Hâcib) traite, en dialecte ouïgour et sous une forme poétique, de la nation, de l'État, de la justice et de la foi (1069-1070), tandis que Maḥmud al-Kāchgarī écrit, contre l'envahissement de l'arabe, un dictionnaire de la langue turque (1072-1074). Il faut encore citer, pour cette période, les noms d'Aḥmad ibn Maḥmud Yūgnākī (Edib Ahmed bin Mahmud Yükneki) et de Aḥmad Yasawī (Ahmed Yesevî) [† 1166]. La littérature des Khārezmchāh atteint son épanouissement au xIVe s. La littérature djaghataï correspond au règne de Tīmūr Lang (Tamerlan) et de ses fils (1370-1507). Elle est caractérisée par le développement de la langue turque (dialecte djaghataï ou tchagatay) aux dépens du persan, langue « noble » parlée dans les palais.

Il faut compléter ce classement chronologique de l'histoire de la littérature turque par une division géographique : les Oghouz, Turcs venus d'Asie centrale, sont passés par l'Europe orientale et les Balkans pour arriver jusqu'à la Méditerranée. On a l'habitude de faire, pour cette raison, à partir du xIIe s., une distinction entre les Oghouz occidentaux (Anatolie occidentale) et les Oghouz orientaux (installés dans la région de l'Azerbaïdjan), qui parlaient le dialecte azerî (ou azéri). De la même façon, on parle de « littérature azerî » et de « littérature turque d'Anatolie ». Dans la littérature azerî, le dialecte azerî n'a été utilisé, au xIIe s. et au xIIIe s., que pour les œuvres folkloriques, tandis que les ouvrages classiques étaient écrits en persan. Ainsi, en Anatolie, au temps du sultanat seldjoukide* de Rūm Sultan Veled (1226-1312), Ahmed Fakih, Seyyad Hamza et Yunus Emre (v. 1238 - v. 1320), grand poète populaire, écrivent en turc, alors

que Mevlānā Djalāl al-Dīn Rūmī (Mevlâna Celâled-din Rûmî, 1207-1273), le fondateur de l'ordre des Derviches tourneurs (Mevlevî), écrit en persan. Ce n'est qu'au cours du XIVe s. que le dialecte azerî s'est implanté dans la littérature classique, avec Kadı Burhaneddin (1344-1398), Nesimî († 1404) et surtout le poète Fuzuli (1480 ou 1494?-1556).

Au XVe s., pour la période djaghataï, on peut donc faire une distinction entre Turcs de l'Ouest et Turcs de l'Est. Les grands écrivains orientaux sont : Mīr 'Alī Chīr Navā'ī (Ali Şir Nevaî, 1440-1501), poète et penseur, défenseur de la langue turque, et les poètes Yusuf Emirî et Lûtfî. Les « Occidentaux » demeurent sous l'influence de la littérature arabe et surtout celle de la littérature persane, très prisées dans la vie de palais des sultans. Au XVe s., à côté des œuvres de Şeyhî (1375-1431), d'Ahmed Paşa Bursalı († 1497) et d'Isa Necatî († 1509), celles de deux mystiques célèbres, Hacı Bayram Veli († 1429) et Eşrefoğlu Rumî († 1469), ainsi que les écrits de Süleyman Çelebi († 1422) prennent place dans l'histoire de la littérature. À ces grands noms de la littérature djaghataï, il faut ajouter ceux de Ḥusayn Bāyqarā (Hüseyin Baykara, 1438-1506), de Muḥammad Chaybānī (Şeybani, † 1510) et de Kul Ubeydî. Bābur (Bāber 1483-1530), fondateur de l'Empire moghol en Inde, a écrit en prose une sorte de chronique historique, et Ebül gazi Bahadır Han (1603-1663 ou 1664) une généalogie turque.

## La littérature ottomane

Au XVIe s., on assiste à la décadence de la littérature djaghataï, tandis que la littérature azerî — et son grand représentant Fuzuli — prennent une importance accrue. C'est l'époque de la littérature « classique » ottomane, de la poésie du divan (influencée par le persan et l'arabe) avec Baki (1526-1600), Bağdtalı Ruhî († 1605), Taşlıcalı Yahya († 1582), Zâtî (1471-1546), Nev'î (1533-1559), Lamiî Çelebi (1472-1532) et Fazlî Çelebi († 1563). Tandis que Âşık Çelebi (1520-1572), Hasan Çelebi Kınalızade (1546-1607), Ahdi, Edirneli Sehî († 1548) et Latifî (1491-1542) se distinguent en prose, Mahremi Tatavlalı († 1535) et Edirneli Nazmi tentent de turquiser la langue poétique. Alors que fleurit la littérature populaire avec Kul Mehmed et Öksüz Đede et que le courant mystique se prolonge avec Ümmü Sinan († 1551) et Ahmed Sârban († 1546), pour la première fois Pir Sultan Abdal et Köroğlu abordent les problèmes sociaux de leur temps.

Au XVIIe s., la langue écrite prend ses distances à l'égard de la langue parlée, provoquant l'apparition de deux tendances littéraires, l'une proarabe, l'autre proturque. Koçu Bey Risalesi et Evliya Çelebi (1611-1682) sont les représentants de la tendance proturque pour la prose, Nergisî († 1635), Veysî (1561-1628), et Abdülaziz efendi Karaçelebizade (1591-1658) s'en tenant à la tradition arabo-persane. Les poètes du divan (Nef'i [1572-1635], Şeyhülislâm Yahya [1553-1644], Azmizade Haletî [1570-1631], Nevîzade Atâî [1583-1635], Nailî [† 1666], Fehim [1627-1648] et Nabi [1641-1712]) s'opposent aux poètes « populaires » Aşik Örner, Gevherî et Karacaoğlan. Le grand prosateur de l'école du divan est Kâtip Çelebi (1609-1657), connu sous le nom de Haci Halife.

Au XVIIIe s., la vie littéraire ottomane est très active. La première imprimerie est fondée en 1727. On traduit alors de nombreuses œuvres persanes et arabes : Yirmisekiz Mehmet Çelebi († 1732) tente une simplification de la langue, et Naima (1655-1716) rédige un livre d'histoire. Un courant moderniste apparaît, lié à un certain désir de rapprochement avec la civilisation occidentale. Les grands noms de la poésie du divan sont Şeyh Galib (1757-1799), Nedim (1680-1730) et Koca Ragib Paşa (1699-1763), tandis que Fasihî, Şermi, Sezaî (1669-1738), Safayî († 1781), Salim, Şeyhî et Ramiz (1718-1784) illustrent le courant populaire et mystique. L'affrontement entre la littérature populaire et la littérature savante se prolongera jusqu'au milieu du XIXe s. Il faut noter que ceux qui ont voulu simplifier et rendre plus naturelles la langue et la littérature turques ont été plus sensibles à l'influence de l'Europe qu'à celle de la littérature populaire. Celle-ci se distingue d'abord de la littérature savante par la forme : alors que la poésie arabo-persane, et par là la poésie ottomane classique, repose sur une métrique quantitative, la poésie populaire est fondée sur les syllabes et sur leur nombre. La production poétique populaire la plus courante est le *mâni*, sorte de quatrain lyrique, tandis que le *destan* est la forme de la poésie épique ou narrative. Cette poésie populaire n'était pas « récitée », mais chantée, les poètes, en même temps musiciens, s'accompagnant du *saz* — instrument à cordes rudimentaires : on les appelait d'ailleurs *saz şairleri*.

À cette littérature populaire tombée en décadence au début du XIXe s. il faut ajouter les différents genres du théâtre populaire : le *Meddah*, l'*Ortaoyunu* et *le Karagöz*.

Le *Meddah* était un conteur d'histoires réalistes et drolatiques, ayant pour accessoires un bâton et un mouchoir, dont il se servait pour contrefaire sa voix.

L'*Ortaoyunu* (« Jeu du milieu ») correspond à peu près à nos farces du Moyen Âge. Le spectacle n'a pas lieu sur une scène, mais au milieu du public, avec des accessoires rudimentaires. Il fait intervenir acteurs, musiciens et danseurs. Les acteurs se réduisent essentiellement à deux personnages : un lettré *(Pişekâr)* et un vaurien *(Kavuklu)*. Les personnages féminins (secondaires) étaient joués par des hommes, ce qui permettait d'entretenir une équivoque qui se voulait comique.

Le *Karagöz* est non pas un théâtre d'ombres, mais la projection sur un écran d'images colorées translucides. Ces silhouettes présentent toujours un même profil. Le spectacle est accompagné au tambourin et à la flûte. Bien que l'islām ait interdit la représentation des êtres vivants par le dessin ou la sculpture, le *Karagöz* a été, après une courte phase d'interdiction, toléré en raison de son symbolisme mystique. Une représentation comporte deux parties : la conversation *(muhavere)* et le jeu *(fasıl)*, plus complexe que celui de l'*Ortaoyunu*, mais qui comporte, comme ce dernier, deux personnages qui s'opposent : Pişekâr s'appelle ici Hacivat, et Kavuklu Karagöz. Pour le théâtre populaire comme pour le théâtre classique, on ne dispose de sources précises qu'à partir du XVIe s. On a connaissance dès la période préislamique d'une forme théâtrale liée à la religion chamaniste en Asie centrale. On évoque, à côté du théâtre populaire, un théâtre villageois qui semble avoir été la survivance d'anciennes réjouissances religieuses et en particulier d'un vieux culte phallique.

Au XVe et au XVIe s., les Juifs venus d'Espagne et du Portugal ont introduit une forme théâtrale appelée *hokkabazlık* qui n'est pas sans rapport avec le *Karagöz* et l'Ortaoyunu. Mais il faut attendre le XIXe s. pour voir apparaître un théâtre vraiment ottoman, et joué par des Ottomans.

## La littérature de 1840 à la révolution kémaliste

Vers 1840 commence une ère de réformes qui va durer quelque quarante ans, jusqu'à l'absolutisme d'Abdülhamid II : c'est l'ère du Tanzimat. Parallèlement se développe un mouvement littéraire, l'école du Tanzimat, à laquelle participent : Şinasi (1826-1871), fondateur de la presse turque, simplificateur de la langue et auteur de nombreuses traductions d'œuvres françaises ; Namik Kemal (1840-1888), poète, journaliste, dramaturge et historien, considéré comme le père de la littérature moderne (il écrit le premier roman « turc » et la première pièce de théâtre « turque », jouée en 1873). Aux côtés du romancier Samipaşazade Sezai (1860-1936) et du poète Abdülhak Hâmid Tarhan (1852-1937), on distingue des poètes et des prosateurs comme Ahmed Midhat (1844-1912), Recaizade Mahmud Ekrem (1847-1914), Ziya Paşa (1825-1880) et, dans un second temps, Nabizade Nâzim (1862-1893), Ismail Safa (1867-1901), Mualli Naci (1850-1893), Halid Ziya Uşakligil (1866-1945), Mehmed Rauf (1875-1931) et Cenab Şahabeddin (1870-1934).

Avec le règne d'Abdülhamid II commence, du point de vue littéraire, une phase moins active. Cependant, en 1891, Ahmed Ihsan Tokgöz (1868-1942), traducteur de romanciers français, crée un nouveau mouvement : *Edebiyatı Cedide (Nouvelle Littérature)*, appelé aussi littérature du *Servet-i Fünum (Trésor des sciences)*, dont la direction est assumée à partir de 1901 par Tevfik Fikret (1867-1915). On retrouve dans ce mouvement des écrivains tels que Cenab Şahabeddin et Halid Ziya Uşaklıgil (1866-1945), mais aussi Hüseyin Cahid Yalçin (1867-1942), Süleyman Nazif (1869-1927) et Ahmed Hikmet Müftüoğlu (1870-1927).

À l'écart du mouvement, Hüseyin Rahmi Gürpınar (1864-1944) et Ahmed Rasim (1864-1932) décrivent, dans le jargon de la bureaucratie impériale, la vie populaire et les milieux littéraires de l'époque.

Il en est du théâtre comme de la littérature : à la phase de libéralisme qui se manifeste avec la fondation par Güllü Agop (1840-1891) d'un théâtre ottoman (le théâtre, jusque-là, avait surtout été le fait d'auteurs et d'acteurs arméniens tels que Bedros Heronimos Atamyan, Tomas Fasulyeciyan et Mardiros Mınakyan) succède une période de pression politique sur les auteurs, qui

écrivent souvent en cachette : Nigâr Hanım, Fikri Paşazade, Ömer Lüfti et Silistireli Mustafa Hamdi marquent l'histoire du théâtre ; leurs œuvres ne furent jouées qu'ultérieurement.

Après la chute d'Abdülhamid II, les idées libérales purent de nouveau apparaître au grand jour. En littérature, le mouvement *Fecriati* (l'*Aube qui vient*), dont la grande figure fut Ahmed Hâşim (1883-1933), s'inspire en poésie des symbolistes français et en prose d'Anatole France et de Maurice Barrès.

Cependant, l'esthétisme littéraire va disparaître devant le nationalisme au moment de la guerre des Balkans. Dès avant la guerre, on distingue trois tendances : le panislamisme *(ittihad-ı islâm)*, représenté surtout par Mehmed Âkif (1873-1936), pour lequel la morale musulmane et la solidarité islamique doivent être le remède à toutes les maladies sociales ; l'ottomanisme *(osmanlılık)*, qui prône l'union de tous les sujets de l'Empire sans distinction de races et de religions ; enfin, le panturquisme *(türkçülük)*, appelé aussi touranisme *(turancılık)*.

En 1911 est fondée à Istanbul, par un publiciste originaire de l'Azerbaïdjan, Ahmed Ağaoğlu (1868-1939), et par un officier natif du Turkestan, Yusuf Akçura (1879-1935), une revue, *Türk Yurdu*, qui devient l'organe de l'association *Türk Ocakları (Foyers turcs)*, dont font partie Ahmed Hikmet Müftüoğlu, Halide Edip Adıvar (1884-1964), Hamdullah Suphi Tanriöver (1886-1966) et Köprülüzade Mehmed Fuad. Ce mouvement absorbe un autre groupe, celui de la revue *Genç Kalemler (Jeunes Plumes)* [1911-12], dirigée par le nouvelliste Ömer Seyfeddin et le poète et critique Ali Canib ; ce groupe veut utiliser le turc parlé comme langue littéraire. La défense de la langue courante contre la langue littéraire est menée surtout par Ziya Gökalp (1876-1924), poète et sociologue, qui souhaite également redonner sa valeur à l'ancienne littérature folklorique et préislamique ; c'est dans ce sens que Ziya Gökalp est considéré comme l'inspirateur du touranisme.

## La littérature contemporaine

La guerre et la révolution kémaliste amènent une rupture brutale avec la vieille culture orientale. En 1928, l'alphabet latin remplace l'alphabet arabe. Prose et poésie se développent, de 1920 à 1940, selon les mêmes lignes. Les poètes de la République — mis à part Yahya Kemal Beyatlı (1884-1958), qui continue à utiliser la métrique de la littérature du divan — emploient une langue simple et des formes métriques régulières (métrique syllabique dite *hece*) : ainsi Orhan Seyfi Orhon (né en 1890), Yusuf Ziya Ortaç (1895-1967), Faruk Nafiz Çamlibel (né en 1898), Kemalettin Kamu (1901-1948), Enis Behiç Koryürek (1891-1949).

Nâzım Hikmet Ran (1902-1963), qui débute en employant le *hece*, devient le plus grand représentant du vers libre. Décrivant la destinée des peuples d'Anatolie et commentant la guerre d'indépendance, il ouvre de nouvelles voies dans la littérature, tandis que Zeki Ömer Defne (né en 1903) et Ârif Nihat Asya (né en 1904) reprennent dans leurs poèmes les vieilles croyances populaires et des éléments folkloriques. Dans le genre de la nouvelle, Sait Faik Abasıyanık (1906-1954) et Sabahattin Ali (1906-1948), qui ont pris la succession de Ömer Seyfeddin (1884-1920), Halide Edip Adıvar, Yakup Kadri Karaosmanoğlu (né en 1889), Reşat Nuri Güntekin (1889-1956) et Ahmed Naim (1904-1967), renouvellent à partir de 1935 la littérature turque, l'un par des nouvelles dont l'action est en général située à Istanbul, l'autre en puisant ses sujets dans la vie anatolienne.

Sans avoir participé à la Seconde Guerre mondiale, la Turquie subit, entre 1940 et 1945, d'importantes transformations sur le plan social et culturel. Elle se trouve à un carrefour d'influences opposées, tant dans le domaine des choix politiques que dans celui de l'expression des idées et des sentiments. Orhan Veli Kanik (1914-1950), Melih Cevdet Anday (né en 1915) et Oktay Rifat (né en 1914) suppriment dans leurs poèmes toute rime et toute règle métrique afin de se consacrer à l'expression de la vie quotidienne et des sentiments éprouvés par tous. Au cours des mêmes années se sont fait connaître Behçet Kemal Çağlar (1908-1969), Cahit Sıtkı Tarancı (1910-1956), Asaf Halet Çelebi (1907-1958), Bedri Rahmi Eyüboğlu (né en 1913), Cahit Külebi (né en 1917), Behçet Necatigil (né en 1916), Nahit Ulvî Akgün (né en 1918), Ömer Faruk Toprak (né en 1920), Fazıl Hüsnü Dağlarca (né en 1914), Necali Cumalı (né en 1921), Ceyhun Atuf Kansu (né en 1919), Attilâ Ilhan (né en 1925), Rifat Ilgâz (né en 1911) et Ahmed Akif (né en 1925). La « génération » suivante, qui se révèle au cours des années 50, a de la poésie une conception quelque peu différente de celle de ses aînés ; composée de Turgut Uyar (né en 1927), d'Edip Cansever (né en 1928), de Cemal Süreya (né en 1931), de Metin Eloğlu (né en 1927), d'Ümit Yaşar (né en 1926) et de Hasan Hüseyin (né en 1927), elle est rejointe par une « nouvelle vague » avec Ahmed Oktay (né en 1933), Gülten Akin (née en 1933), Bekir Sıtkı Erdoğan (né en 1926), venu tardivement à la poésie, et Ülkü Tamer (né en 1937).

Le grand représentant de la poésie populaire, toujours accompagnée du *saz*, reste Âşik Veysel (1894-1973).

Une grande partie des prosateurs qui succèdent à Sait Faik Abasıyanık et à Sabahattin Ali traitent de la misère matérielle et dénoncent les injustices sociales qui touchent paysans et travailleurs des villes. On qualifie habituellement le genre qu'ils pratiquent de « réalisme social ». Au cours des années 40 et 50, les lecteurs turcs éprouvent un regain d'intérêt pour les « anciens » qui continuent à écrire : Samet Ağaoğlu (né en 1909), Kemal Bilbaşar (né en 1910), Samim Kocagöz (né en 1916) et Halikarnas Balikçisi (de son nom Cevat Şakir Kabaağaçli [1887-1973]). Le grand nom de la nouvelle réaliste est sans conteste Orhan Kemal (1914-1970). À ces noms, il faut encore ajouter ceux d'Oktay Akbal (né en 1923), de Haldun Taner (né en 1916) et ceux, déjà connus dans la poésie, de Necati Cumali et de Rifat Ilgâz. Ce dernier écrit sur un ton humoristique et satirique, tout comme le grand maître contemporain de la nouvelle, Aziz Nesin (né en 1915). À ces talents confirmés et à Burhan Arpad (né en 1910) succèdent Mehmet Seyda (né en 1919), Tarık Buğra (né en 1918), Vüs'at O. Bener (né en 1922), Zeyyad Selimoğlu (né en 1922), Nezihe Meriç (née en 1925), Talip Apaydin (né en 1926), Leylâ Erbil (né en 1931), Orhan Duru (né en 1933), Ferit Edgü (né en 1936), Bekir Yıldız (né en 1933), Selim Ileri (né en 1949), Ümit Ilhan Kaftancıoğlu (né en 1934) et Osman Şahin (né en 1938). Tous ont pour thèmes privilégiés la vie et les difficultés des paysans d'Anatolie.

La personnalité marquante du roman turc des dernières années est Kemal Tahir (1910-1973), tandis que la jeune génération est représentée par Fakir Baykurt (né en 1929), Tarık Dursun (né en 1931), Oğuz Atay (né en 1934), Demirtaş Ceyhun (né en 1934), Ümit Ilhan Kaftancioğlu et Erol Toy (né en 1936). Un sujet particulier, l'émancipation de la femme, préoccupe un certain nombre d'écrivains comme Peride Celâl (née en 1916), Nezihe Meriç, Çetin Altan (né en 1926) et Cengiz Tuncer (né en 1931).

Depuis la fondation de la République, la plupart des romanciers turcs écrivent dans un style simple et direct. Dans les années 50, les courants existentialiste et surréaliste influencent certains écrits, mais on ne peut pas dire que ces courants aient de grands représentants dans la littérature turque. Contrairement à la volonté de simplicité, voire de simplification du style manifestée par les romanciers, les poètes font usage depuis les années 60 d'une langue difficile, complexe tout autant dans la forme que dans le fond.

Par ailleurs, le XX^e^ s. voit le développement du théâtre en Turquie. Dans ce domaine, la grande innovation est l'apparition, au début du siècle, d'actrices pour tenir les rôles féminins, jusque-là tenus par des hommes — ou par des Arméniennes — pour des raisons religieuses. Ibnürrefik Ahmed Nuri se fait un nom avec ses vaudevilles, Halit Fahri Ozansoy (1891-1971), Yusuf Ziya Ortaç (1895-1967) et Mehmed Rauf écrivent des pièces en prose. Ahmed Bari, Halil Ibrahim, Aka Gündüz (de son nom Enis Avni [1886-1958]), Reşat Nuri Güntekin (1889-1956) donnent au théâtre des pièces politiques et documentaires ; Celâl Esat Arseven, Refik Halid Karay (1888-1965) et Ibnürrefik Ahmed Nuri composent des drames historiques, tandis que Aka Gündüz et Zeliha Osman prennent la guerre pour sujet ; Nigâr Hanim (1862-1918), Halid Ziya Uşaklıgil, Reşat Nuri Güntekin, Hüseyin Suat Yalçin (1867-1942), Yakup Kadri Karaosmanoğlu (né en 1889), Yusuf Ziya Ortaç et Mussahipzade Celâl traitent des problèmes de la famille et de la société modernes. Mehmed Rauf, Cenap Sahabeddin, Todori Akillioğlu et Ali Ekrem Bolayir (1867-1937) se penchent sur les difficultés de la vie affective. Un théâtre national est créé en 1923. Les acteurs de la troupe Darülbedayi, fondée en 1913-14, se dispersent pour animer de nouvelles troupes. Ceux qui restent dans la troupe initiale sont dirigés de 1926 à 1966 par Celâl Esat Arseven et forment en 1934 le Théâtre de la Ville d'Istanbul. Dans les grandes villes se constituent d'autres troupes privées qui ne bénéficient pas du soutien de l'État. Enfin, en 1949, est fondé à Ankara un théâtre d'État qui effectue des tournées à l'intérieur de la Turquie et à l'étranger. Toutes les troupes présentent aussi bien des œuvres classiques étrangères que des créations nationales, comme celles de Reşat Nuri Güntekin, d'Ah-

met Kutsi Tecer (1901-1967), de Cevat Fehmi Başkut (né en 1905), de Nahit Sırrı Örik (1895-1960), d'Ahmet Muhip Dranas (né en 1909), de Haldun Taner (né en 1916), d'Oktay Rifat, de Güngör Dilmen Kalyoncu (né en 1930), d'Hidayet Sayin (1929), d'A. Turhan Oflazoğlu (né en 1932), de Çetin Altan (né en 1926), de Başar Sabuncu (né en 1943), de Recep Bilginer (né en 1922), de Necati Cumali (né en 1921), de Güngör Dilmen Kalyoncu, de Cevat Fehmi Başkut et de Yılmaz Güney (né en 1931), qui est aussi cinéaste.

M.-C. S.

**E. J. W. Gibb, *A History of Ottoman Poetry* (Londres, 1900-1905 ; 6 vol.). / L. Bazin, « Littérature turque » in *Histoire des littératures* sous la dir. de R. Queneau, t. I (Gallimard, « Encycl. de la Pléiade », 1956). / A. Bombaci, *Storia della letteratura turca* (Milan, 1956 ; 2e éd., 1963 ; trad. fr. *Histoire de la littérature turque*, Klincksieck, 1968). / A. Kabaklı, *la Littérature turque* (en turc, Istanbul, 1965-66 ; 3 vol.). / N. Arzik, *Anthologie de la poésie turque*, XIIIe-XXe s. (Gallimard, 1968).**

## L'art turc

De plus en plus, les spécialistes tendent à considérer l'art turc comme une entité et à le détacher des arts de l'islām*. Sans tomber dans ces excès, il convient en effet de reconnaître sa personnalité au sein d'un ensemble culturel auquel il appartient malgré tout. Bien que l'aire d'expansion des Turcs Seldjoukides et Ottomans ait dépassé très largement les limites de ce qui constitue aujourd'hui la Turquie (par exemple : art seldjoukide d'Iran*, expressions de l'art ottoman à Damas*, au Caire [v. Égypte], en Yougoslavie), il est possible et raisonnable d'étudier l'art turc à travers les œuvres qui ont été créées et sont conservées en Anatolie et, en Thrace, à Edirne et à Istanbul*.

### L'ART SELDJOUKIDE

À l'exception de la haute Mésopotamie, conquise au VIIe s. par les Arabes et ayant connu de vieux établissements musulmans, les territoires de la Turquie sont entrés relativement tard dans le monde de l'islām. Les régions sud-orientales du pays n'ont conservé d'ailleurs que peu de vestiges de la civilisation 'abbāsside* : on en trouve un avec la Grande Mosquée de Diyarbakır, construite sur le plan à trois nefs parallèles de la mosquée des Omeyyades de Damas — comme le seront, plus tard, les Grandes Mosquées de Bitlis et de Dunaysır (1204) —, mais remaniée ultérieurement, à l'époque artuqide (ou ortokide), en particulier pour recevoir son porche à arc surbaissé orné des célèbres reliefs du lion terrassant le taureau. De même, les murailles en basalte de la ville, très anciennes et parfaitement conservées, ont été enrichies de tours (bastions de Yedikardeş et d'Ulubeden, 1208) et de nouveau décorées.

C'est à partir du XIIe s. que les Seldjoukides commencent à manifester avec succès et dans diverses voies leur activité artistique. Leurs tapis, qui ne sont pas antérieurs au XIIIe s., sont déjà réputés (peu nous sont parvenus) ; leurs céramiques, dont les collections viennent de s'enrichir des merveilleuses trouvailles de Kubadâbâd, capitale secondaire des sultans, égalent celles de l'Iran contemporain et en subissent profondément l'influence : technique raffinée, coloris éblouissants, décor de délicieuses figures ; leur travail du métal se révèle puissant et souvent original, ainsi dans les heurtoirs (musée de Berlin) ou dans les miroirs (musée de Topkapı à Istanbul) ; leurs menuisiers atteignent à une maîtrise qui ne sera jamais surpassée dans les vantaux de portes et de fenêtres, les sarcophages, les pupitres à Coran, les chaires à prêcher (minbar de la mosquée 'Ālā al-Dīn de Konya, 1155)...

Plus que les arts mineurs cependant, l'architecture rend compte de leur génie créateur. Si leurs palais, en brique, presque tous disparus totalement, étaient décorés avec une délicatesse tout orientale, leurs autres monuments, en bonne pierre, semblent bien plus relever d'un art « barbare » que de la civilisation raffinée de l'islām. Parmi eux, les plus remarquables sont certainement les caravansérails *(han)*, véritables basiliques du commerce, qu'on rencontre le long des pistes caravanières (seconde moitié du XIIe-XIIIe s.). Il en demeure plus de cent, mal ou bien conservés, mais éveillant tous la plus vive admiration. Les plus impressionnants et les plus accomplis sont les *han* impériaux, composés d'une série de bâtiments ordonnés autour d'une vaste cour (*han* d'été) et d'une salle à haute nef en berceau brisé flanquée de bas-côtés (*han* d'hiver). Les porches en saillie reçoivent un décor varié et magistral ; les nefs, bien équilibrées, contrastent avec eux par leur sévérité : leur dépouillement et leur grandeur font penser à l'art cistercien (Sultan hanı d'Aksaray et de Kayseri, Akhan, Ağzıkara han, Alayhan, Zazadînhan, Evdirhan, Incir han, Alarahan, Susuzhan et Karatayhan).

Les mosquées* sont en comparaison d'une assez grande indigence. Quelques-unes s'ouvrent par des portes majestueuses, réalisent un heureux équilibre des volumes, érigent leurs coupoles dans le ciel, disposent harmonieusement les *spolia* (éléments pris à des monuments antérieurs), ou encore laissent place à une sculpture débordante (mosquées Alâeddin de Konya et de Niğde, XIIIe s. ; mosquée de Divriği, 1228-29). De plus nombreuses offrent seulement des murs nus, des nefs étroites délimitées par de lourds supports, des entrées exiguës et semblent avoir été faites sans souci artistique (grandes mosquées d'Erzurum, 1179 ; de Sıvas, 1197 ; de Kayseri, 1205). Presque toutes suivent ce qu'on nomme le plan arabe à nefs multiples s'entrecroisant, mais renoncent à la cour, peu utile dans un pays aux hivers froids. Un petit groupe très original est constitué par les sanctuaires à charpentes et colonnes de bois (mosquées d'Afyon, 1272 ; de Sivrihisar, 1275 ; de Beyşehir, 1297).

Les établissements d'enseignement et de science, hôpitaux, observatoires, qu'on désigne uniformément sous le nom de *medrese* (arabe : *madrasa*), sont, quant à eux, redevables à l'Iran de leurs plans et de leurs principaux organes. C'est le cas quand les quatre *iwān* sont disposés en croix autour d'une cour. De plus petits édifices, dont la cour a reçu une couverture en coupole, sont moins symétriquement structurés. Dans les uns et les autres, le décor trouve une place de choix, sur les porches, qui peuvent être flanqués de hauts minarets jumeaux, par exception en brique (Çifteminareli medrese d'Erzurum et de Sivas, fin du XIIIe s.), voire sur les fenêtres, les niches de façades, les tourelles d'angles. La sculpture y est géométrique, épigraphique, florale, animale ou même humaine. Des stalactites *(muqarnas)*, des macarons, des disques et des rosés, des bandeaux à forte saillie accrochent les ombres. La logique n'est pas toujours respectée (colonnes ne supportant rien) et l'exubérance peut conduire à la limite exacte du mauvais goût. Du moins la fantaisie s'y donne-t-elle libre cours (hôpital de Divriği, 1228-29 ; Ince minareli medrese de Konya, v. 1258 ; Gökmedrese de Sıvas, 1271). L'intérieur peut être entièrement tapissé de faïences (Sırçalımedrese, 1242, et medrese de Karatay, 1251, Konya).

D'innombrables petits mausolées, de formes diverses — rectangulaires, plus souvent circulaires ou polygonaux et gardant alors le souvenir lointain de la tour funéraire d'Iran —, sont épars dans les villes, dans la steppe, par groupes (trois mausolées d'Erzurum) ou seuls. Kayseri, qu'on a nommé la « ville aux mausolées », possède le plus connu, le Dönerkümbet (XIIIe s.), au décor assez mutilé ; mais celui de Mamahatun à Tercan (XIIIe s.) l'emporte sans doute pour l'intérêt, celui de Hüdaventhatun à Niğde (1312) pour la beauté.

Les murailles qui ceignaient les villes ont été en majeure partie détruites, souvent à une époque récente ; celles de Konya, dont nous possédons maintes descriptions, ont disparu après 1850, non sans qu'aient été recueillis plusieurs des nombreux reliefs antiques ou islamiques qui les ornaient : les Seldjoukides, par un trait insigne de civilisation, ne se contentaient pas d'utiliser en architecture les *spolia*, mais constituaient de véritables collections d'antiques dont ils ornaient leurs villes.

### L'ART DES PRINCIPAUTÉS

L'art que nous disons seldjoukide s'est prolongé assez longuement, mais non sans évoluer, après la disparition de l'Empire, d'abord sous la domination mongole, puis au temps des principautés. Au cours du XIVe s., les artistes portent moins d'intérêt à la sculpture : le figuratif se fait plus rare, les reliefs s'estompent, les stalactites deviennent plus molles, le méplat plus conventionnel ; dès le XVe s., elle perdra tout intérêt. En revanche, les revêtements de céramique occupent plus de place ; ils finiront par constituer, sous les Ottomans, la plus belle parure de l'édifice. En même temps se produit un renversement de l'ordre des priorités architecturales. Si l'on construit encore de beaux caravansérails (jusqu'à l'époque moderne), ceux-ci ne présentent plus les exceptionnelles qualités de leurs prédécesseurs.

La mosquée redevient le monument essentiel qu'il est habituellement en islām. Autour d'elle se groupent les autres constructions qu'on peut considérer comme religieuses, les *medrese* d'abord (avec constitution de mosquées-medrese), les tombeaux, puis bientôt les annexes diverses formant un grand complexe *(külliye)*. D'une façon générale, la mosquée de village des Seldjoukides, avec unique salle carrée sous coupole, devient un objet d'attention. Une science plus grande, qui permet l'élargissement des dômes, l'aménagement de ce qui est un compromis entre le portique et le narthex lui donnent une apparence monumentale. À Iznik (Nicée), les Ottomans en tireront parti (mosquée Verte, 1378-1391). Quant aux grandes mosquées, elles voient le nombre de leurs nefs diminuer, la cour à portiques réapparaître, la coupole plus souvent employée. À Selçuk (Éphèse), la mosquée d'Isa Bey n'a plus que deux nefs et une travée abritée par deux dômes (1375). Dans ce processus de transformation, la Grande Mosquée de Manisa marque une étape importante (1366). Il semblerait qu'elle soit faite par insertion dans un édifice à huit nefs et six travées d'une mosquée à coupole villageoise. Curieusement, une telle solution avait déjà été employée par les Seldjoukides à la Grande Mosquée de Silvan (XIIe s.), mais alors par démarquage d'Ispahan.

### PREMIÈRE ARCHITECTURE OTTOMANE

C'est dans leur première capitale, Brousse* (Bursa), que les Ottomans donnent vraiment naissance à un nouveau type de mosquée. Ils s'inspirent de la structure même de la medrese seldjoukide, des efforts faits à Iznik, des recherches architecturales de leurs rivaux, auxquels ils empruntent divers éléments, de modèles étrangers (arcs géminés italianisants de la mosquée de Murad I, 1363). La Grande Mosquée de Brousse (1379-1421) est encore divisée en nefs et en travées, mais celles-ci reçoivent à leur intersection une série de petites coupoles. Elle représente une exception insigne dans une production considérable qui reprend, en le transformant, l'ancien plan cruciforme et aboutit à des édifices remarquables par leur silhouette et leur originalité mais fort mal adaptés au culte musulman (mosquées d'Orhan, 1339 ; de Bayezid, 1400 ; mosquée Verte, 1424). Autour de la mosquée de Murad II (1424), des mausolées, entourés de verdure, font un jardin de la nécropole royale. Ailleurs, d'autres tombeaux laissent, comme ceux-ci, apparaître l'héritage seldjoukide (tombeau Vert, XVe s.). C'est à Édirne (Andrinople), la capitale européenne, que les Ottomans reviennent à un plan plus canonique. L'Üçşerefeli Cami (1437) présente une grande cour bordée de portiques devant une salle rectangulaire que couvre un dôme de 24 m de diamètre flanqué de quatre coupoles plus petites.

### L'ART OTTOMAN CLASSIQUE

Les recherches passionnées des architectes turcs sont prodigieusement stimulées après la prise de Constantinople par l'exemple de Sainte-Sophie. Sinaneddin

Yusuf († 1578) puis Hayreddin (1481-1512) ont l'idée de buter la coupole centrale d'abord sur une demi-coupole (première mosquée de Fatih, refaite depuis), puis sur deux ou quatre demi-coupoles. C'est cette solution que systématisera l'époque classique (XVIe-XVIIe s.). On a pu la sous-estimer en voyant en elle une copie de la basilique chrétienne : en fait, les Turcs, qui approchaient déjà de cette solution, n'ont pas imité servilement Sainte-Sophie. Le tambour de leurs mosquées est plus haut, le dôme est surhaussé, les fenêtres plus abondantes, les coupoles et les demi-coupoles s'étagent habilement, créent un effet pyramidal ; les longs minarets fuselés, terminés en éteignoirs, contribuent encore à l'allégement de l'ensemble. Istanbul* offre un choix unique de grandes mosquées, dont les dates sont connues approximativement : celles de Bayezid (1501-1505), de Selim (1520-1522), de Şehzade (1544-1548), la mosquée Süleymaniye (1550-1557), celle de Sultan Ahmed, dite aussi « mosquée Bleue » (1609-1616) ; mais il s'en trouve dans toutes les villes provinciales (Diyarbakır, Konya, Amasya, etc.), et la plus belle est sans conteste celle d'Edirne, la Selimiye (1569-1575). Le grand Sinan* la fit à l'âge de quatre-vingts ans ! Son audace, son équilibre, l'ingénieux décrochement du mur du fond lui donnent une valeur inégalable. Autour d'elle, comme autour de tous les grands sanctuaires, se groupent plus que jamais les autres bâtiments, et leur composition finit par occuper tout un quartier de la ville (*külliye* de la Süleymaniye).

L'époque classique ottomane, pour grande qu'elle soit, ne tient pas toutes les promesses du XVe s. En ce temps d'exceptionnel humanisme, les Turcs ont interrogé le monde entier et ont paru capables de tout assimiler. L'*Album du conquérant* (musée de Topkapı), collection de dessins et de peintures sous influences chinoises, centre-asiatiques, iraniennes ou italiennes, rend bien compte de la curiosité intellectuelle qui les anime (œuvres de Nakkaş Sinan Bey, et d'Abdal Musa). Ce sont pourtant les œuvres de Mehmed Siyahkalem *(Danse des chamans noirs, Derviches, Camp de nomades)*, réalistes ou surréalistes, aussi éloignées que possible de ce que nous croyons être la peinture islamique, qui nous permettent de mieux la mesurer.

Au XVIe et au XVIIe s., pour les tapis, pour les céramiques (école d'Iznik), pour les tissus, pour la peinture de manuscrits (Nigârî, 1492-1582), les Turcs ont fait retour à l'Orient. Leur art s'enferme presque aussi étroitement que s'enferment les princes dans le magnifique palais de Topkapı, véritable anthologie de l'architecture palatiale du XVe au XIXe s. (salle d'audience, XVe s. ; cuisines, XVIe s. ; kiosque de Bagdad, XVIIe s. ; chambre d'Ahmet III, XVIIIe s. ; nouveau kiosque, XIXe s).

**LA DÉCADENCE**

À partir du XVIIIe s., l'appauvrissement du pays et l'ouverture à l'Europe amènent la décadence de l'art turc. La lenteur de l'évolution peut, pendant un temps, faire illusion et laisser espérer la naissance d'un style nouveau : il y a encore de grandes beautés et un sens créateur réel dans les peintures d'Abdülcelil Levnî († 1732) ou dans la mosquée Nuruosmaniye d'Istanbul (1748-1755). Mais, quand, dès cette époque, le baroque trouve droit de cité en Turquie, il n'est plus possible de douter que l'art islamique est à la veille de disparaître. Il donnera encore quelques œuvres intéressantes, soit en recopiant simplement, mais avec talent, ce qui fut fait avant (mosquée de Bebek, sur le Bosphore), soit en mêlant de façon quelque peu choquante les éléments européens et musulmans (mausolée de Nakşıdil Sultan à Istanbul, 1817 ; mosquée Aziziye de Konya, 1874).

Aujourd'hui, l'artisanat lui-même est bien déchu. Les céramiques de Kütahya sont de valeur nulle en comparaison de celles d'Iznik. L'art des tapis est toujours florissant, mais bien des ateliers imitent les dessins européens. On trouve encore de bons tisserands et dinandiers. Quant à l'architecture religieuse, elle est incapable de se renouveler, et les mosquées « ottomanes » en béton finissent par porter préjudice à celles qu'elles imitent sans aucun talent.

L'architecture civile, après un essai de panislamisme et de style néo-musulman, est devenue de style international. De même se rattachent aux courants internationaux les arts plastiques de conception occidentale (peinture, sculpture...), introduits en Turquie dans la seconde moitié du XIXe s. et qu'animent aujourd'hui de nombreux artistes des grands centres urbains.

**J.-P. R.**

▶ *Brousse / Islām / Istanbul / Sinan.*

📖 **A. Gabriel, *Monuments turcs d'Anatolie* (De Boccard, 1933-34, 2 vol.) ; *Voyages archéologiques dans la Turquie orientale* (De Boccard, 1942). / C. E. Arseven, *l'Art turc depuis son origine jusqu'à nos jours* (Istanbul, 1942) ; *les Arts décoratifs turcs* (Istanbul, 1952). / B. Ünsal, *Turkish Islamic Architecture in Seljuk and Ottoman Times, 1071-1913* (Londres, 1959). / S. K. Yetkin, *l'Architecture turque en Turquie* (G.-P. Maisonneuve et Larose, 1962) ; *l'Ancienne Peinture turque du XIIe au XVIIIe siècle* (Klincksieck, 1970). / O. Aslanapa, *Turkish Art and Architecture* (Londres, 1971). / A. Goodwin, *A History of Ottoman Architecture* (Baltimore, 1971). / F. Roiter et F. Stark, *Turquie* (Atlantis, Zurich, 1971).**